

## Anexo II: PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

El presente pliego refiere a los trabajos necesarios para la implementación de 8.131 Km de infraestructura ciclística para la ciudad de General Cabrera. Los tramos se componen de la siguiente manera:

- A. Bicisendas a construir – 2.471 Km
- B. Bicisendas Existente a señalar – 5.43km
- C. Ciclovías bidireccionales – 0.23 Km.

ITEM	DESCRIPCION	UNIDA D	CANTIDA D
<b>1</b>	<b>HORMIGON</b>		
1.1	Faja de Hormigón Armado de 3,60 mts ancho. Incluye tambien 2 cordones laterales de 0,10m x 0,20m	ml	2471
1.2	Rampa de Hormigón Armado con terminación de cemento alisado	Un	5
<b>2</b>	<b>SEÑALAMIENTO VERTICAL</b>		
2.1	Poste tubo en acero	Un	408
2.2	Abrazadera regulable simple	Un	164
2.3	Señal circular 0.60m - Ciclovía	Un	324
2.4	Señal Romboidal 0.70m - Cruce de ciclistas	Un	83
2.5	Señal triangular - Ceda el paso	Un	83
2.6	Señal rectangular - Adicional Ceda el paso	Un	83
<b>3</b>	<b>DEMARCACIÓN HORIZONTAL</b>		
3.1	Imagen preformada - Ceda el paso	Un	164
3.2	Imagen preformada- Flechas	Un	485
3.3	Imagen preformada- Bicicleta	Un	485
3.4	Imagen preformada - Advertencia Transversal Rombo	Un	83
3.5	Imagen preformada- linea de detención Ciclovía	m2	59
3.6	Pintura termoplastica blanca - pancitos cruce	m2	327
3.7	Pintura termoplastica blanca - linea de borde	m2	1372
3.8	Pintura termoplastica amarilla - división carriles	m2	473
3.9	Pintura termoplástica verde- cruce ciclista	m2	2440
<b>4</b>	<b>CORDÓN SEPARADOR (materialidad caucho)</b>		
4.1	Cordón medio inyectado resina plástica; trapezoidal amarillo 0,35 m x 1.20 m, h 0,07 m; c/anclajes	Un	125
4.2	Cordón puntera inyectado resina plástica; trapezoidal amarillo 0,35 m x 0.45 m, h 0,07 m; c/anclajes	Un	33
<b>5</b>	<b>ELEMENTOS VIALES</b>		
5.1	Delineador vertical flexible rebatible reflectivo	Un	28

### C.2 BICISENDAS – FAJA DE H° A CONSTRUIR

La bicisenda es infraestructura separada del tránsito vehicular y se materializa en Hormigón Armado.

#### 1 HORMIGÓN

1.1 FAJA DE HORMIGÓN ARMADO DE 3,60 m (Incluye tareas de desmonte y movimiento de Suelo)

## **A – Desmante:**

### DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende todos los trabajos necesarios para ejecutar:

Todo desmante (en cualquier tipo de terreno) que fuese necesario para ubicar los perfiles proyectados.

La remoción de la capa superior de suelo vegetal, su reserva y acopio adecuado y la colocación del mismo para el recubrimiento de taludes.

La conformación, perfilado y conservación durante el tiempo que dure la obra de taludes, banquetas, sub rasante, cunetas, préstamos y demás superficies formadas con los productos de la excavación o dejadas al descubierto por ésta.

Los desmontes se harán de acuerdo a los perfiles indicados en los planos del proyecto, utilizando para ello las maquinarias y equipos adecuados y suficientes a criterio de la Inspección a los fines de la optimización de los trabajos y del aprovechamiento total del suelo proveniente de las excavaciones en la formación de los terraplenes, se deberán coordinar los trabajos de excavación y del relleno para los terraplenes.

El suelo sobrante será inmediatamente transportado fuera de la obra hasta una distancia de 15.000 metros como máximo y descargado en el sitio que indique la Inspección.

Los trabajos se realizarán de acuerdo con lo proyectado, con las órdenes que imparta la Inspección, y con todas las prescripciones del Capítulo B del "Pliego de Especificaciones Técnicas Generales" de la DNV (Edición 1998) y con las disposiciones correspondientes de las "Normas de Ensayos" de la DNV (Edición 1998), en ambos casos, en todo aquello que no se oponga a las presentes especificaciones.

### CONSTRUCCIÓN

En todos los casos, previo a la ejecución del movimiento de suelos, se deberá eliminar toda especie vegetal, árboles, arbustos, ramas, raíces, etc. existente.

Los trabajos de excavación se ejecutarán de forma de obtener una sección transversal terminada de acuerdo con las indicaciones de los planos y órdenes de la Inspección; no se deberá, salvo orden expresa escrita de la Inspección, efectuar excavaciones por debajo de la cota de sub rasante proyectada; ni se permitirá la extracción de suelos en la zona de la obra excavando una sección transversal mayor a la máxima permitida.

La Inspección podrá exigir la reposición de los materiales indebidamente excavados, estando el Contratista obligada a efectuar este trabajo a su exclusiva cuenta.

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

Si a juicio de la Inspección el material a la cota de sub rasante no fuera apto, la excavación se profundizará en todo el ancho de la calzada hasta 0,30 m. como mínimo por debajo de tal cota de sub rasante proyectada y se rellenará con suelo que satisfaga las condiciones de aptitud, compactados densidad especificada en el ítem preparación de sub rasante.

Todos los materiales aptos, producto de las excavaciones serán utilizados en la medida de lo posible en la conformación de terraplenes, banquetas, rellenos y en todo otro lugar de la obra indicado en los planos u ordenado por la Inspección. Todos los productos de excavación,

remoción de pavimentos, tierra sobrante, cordones, que no sean utilizados, serán transportados fuera de los límites de la obra, hasta una distancia máxima de 15 Km. Serán dispuestos en forma conveniente en los lugares aprobados y ordenados para tal fin, debiendo tener apariencia prolija en su lugar de depósito y no ocasionar perjuicios a terceros.

Será responsabilidad del Contratista el conservar y proteger durante toda la obra el medio ambiente, incluyendo todas las especies vegetales y árboles que se indiquen en el proyecto u ordene La Inspección.

Todos los taludes de desmontes, zanjas y préstamos serán conformados y perfilados con la inclinación y perfiles indicados en los planos o fijados por la Inspección. Si las condiciones lo permiten, deberán redondearse las aristas y disminuir la inclinación de los taludes aun cuando los planos no lo indiquen. Durante toda la construcción de la obra se la protegerá de los efectos de la erosión, socavaciones, derrumbes, etc. por los medios idóneos y necesarios para cada caso, como ser cunetas, zanjas provisorias, entibaciones, etc. Los productos de deslizamientos y derrumbes que se produzcan, deberán removerse y acondicionarse convenientemente en la forma que indique la Inspección.

El Contratista deberá notificar a la Inspección, con la antelación suficiente, el comienzo de todo trabajo de excavación, con el objeto de que aquélla realice las mediciones previas necesarias de manera que sea posible determinar posteriormente el volumen excavado.

### EQUIPOS

El Contratista deberá disponer en obra de los equipos necesarios para ejecutar los trabajos conforme a las exigencias de calidad especificadas, y en tipo y cantidad suficiente para cumplir con el plan de trabajos.

Dado que la obra se desarrolla en zona urbana, con construcciones cercanas y con presencia de infraestructura de servicios públicos subterráneos el Contratista deberá adoptar una metodología de trabajo compatible con dicha situación.

### CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN

El resultado final de la tarea desmonte es el asiento o fundación (subrasante), de las sub-bases y/o bases a construir, conformando, por lo tanto, la superficie de apoyo de la estructura del pavimento a ejecutarse sobre ella.

Las tareas se refieren a la preparación de dicha superficie de asiento, a fin de cumplimentar los requerimientos técnicos necesarios desde el punto de vista de la calidad de los materiales constitutivos, su adecuada compactación, densificación y correcta conformación en cuanto a cotas, perfiles geométricos, lisura y niveles. Para ello se deberá cumplir con los siguientes requisitos y los que la correcta técnica del arte de construir indique, además de las órdenes de la Inspección.

La subrasante deberá ser conformada y perfilada mediante nivelación, eliminando irregularidades en todo sentido, para asegurar espesores correctos y uniformes de las capas que la recubrirán.

En el perfil transversal de la subrasante se admitirá una tolerancia máxima en la nivelación, del 4 ‰ (cuatro por mil), tolerancia máxima que regirá en general para las nivelaciones entre los puntos extremos o bordes de las zonas preparadas. De no cumplirse éstas, se deberá escarificar y corregir adecuadamente, no admitiéndose completar depresiones con capas de suelo de menos de 5 cm (cinco centímetros) de espesor compactado, o en general con capas que no aseguren adecuadamente la adherencia con el material original.

En todos los casos de correcciones se deberá compactar el área corregida.

Se admitirá una tolerancia del 20 ‰ (veinte por ciento) en exceso y 10 ‰ (diez por ciento) en defecto, en la flecha del perfilado de la subrasante, para obtener espesores uniformes de las bases granulares.

Donde sea necesario obtener el perfil correcto de una capa existente de suelo, se escarificará en una profundidad no menor de 5 cm (cinco centímetros), eliminando todo material extraño, raíces, elementos putrescibles, materiales no aptos y piedras de más de 5 cm (cinco centímetros), agregando de ser necesario suelo apto y la cantidad de agua conveniente para lograr la humedad y proceder a la compactación.

La compactación de los 0,15 m superiores de la subrasante, cualquiera sea la clasificación H.R.B. de los suelos, deberá ser como mínimo 100 ‰ (cien por ciento) de la densidad máxima determinada según el ensayo Nº I, descrito en la Norma V.N.- E.5.93 y su complementaria.

La determinación del peso específico aparente se hará como mínimo en tres muestras por cuadra distribuidas representativamente a criterio de la Inspección y en todos los casos los valores cumplirán la exigencia mínima de compactación.

La determinación del peso específico aparente se efectuará como se indica en la Norma V.N.E.8-66 "Control de Compactación por el Método de la Arena".

En caso de no cumplir con estos valores de compactación se procederá al escarificado y recompactación del mismo.

La subrasante compactada deberá cumplir las siguientes especificaciones:

- C.B.R. mayor o igual a 10 ‰
- Hinchamiento menor o igual a 0,5 ‰ (con sobrecarga de 4,50 kg)
- Índice de Plasticidad menor de 10

El equipo de compactación será adecuado para la obtención de las densidades requeridas, así como deberá preverse el equipo necesario para el tratamiento del suelo de subrasante, cuando éste deba ser escarificado, aireado mediante rastras o humectado de manera uniforme.

La subrasante será preparada en tramos de 100 (cien) metros o por cuadra entera en la forma especificada. No se procederá a la ejecución de la base, antes de haber sido verificada. La subrasante aprobada deberá ser utilizada dentro de las cuarenta y ocho (48) horas subsiguientes a su aprobación, salvo el caso en que lloviera y la Inspección considerará necesario extraer nuevas muestras para verificación.

Los trabajos serán aprobados cuando los controles realizados por la Inspección establecidos en las presentes especificaciones se verifiquen dentro de las indicaciones del proyecto y órdenes de la Inspección., con las tolerancias establecidas en las Especificaciones Particulares, en el caso de que éstas se incluyan.

## **B - Terraplen:**

### DESCRIPCIÓN

Los terraplenes se harán de acuerdo a los perfiles indicados en los planos y a las indicaciones de la Inspección. La pendiente de los taludes será determinada en obra por la Inspección conforme a la característica de los suelos que en definitiva conforman los terraplenes. La base de suelo existente se limpiará hasta una profundidad que garantice la ausencia de materia orgánica, según el criterio de la Inspección. Para asegurar la trabazón mecánica entre la superficie existente y el nuevo terraplén, luego de efectuada la limpieza se escarificará hasta una profundidad de 0,05 metros, o según lo indique la Inspección.

La construcción del terraplén se hará con suelo seleccionado previamente aprobado por la Inspección, provenga o no de los desmontes de la obra, en capas de 0,20 m de espesor suelto que cubrirán el ancho total correspondiente al terraplén terminado, debiendo uniformarse con niveladora, topadoras y otros equipos apropiados. No se permitirá incorporar al terraplén suelo con contenido excesivo de humedad, considerándose como tal a aquel que iguale o sobrepase el límite plástico del suelo. Cada una de estas capas será compactada suficientemente con rodillo pata de cabra, hasta que se haya obtenido una densidad del 95 % de la densidad máxima determinada según el ensayo N° I, descrito en la norma V.N.- E.5. 93 y su complementaria, excepto la última capa o capa superior del terraplén cuya densidad deberá ser del 100% de la densidad máxima especificada al igual que en los casos que el terraplén tenga una altura total menor o igual a 20 cm.

La compactación del terraplén se realizará por medios mecánicos hasta obtener la densidad especificada. Cuando el suelo esté compuesto principalmente por áridos, la compactación deberá realizarse con rodillos metálicos lisos vibrantes o aplanadora vibrante. El contenido de humedad del suelo será ajustado a las condiciones que aseguren la densidad exigida con una tolerancia en más del 10 % y en menos del 20 % de la humedad correspondiente. En aquellos lugares en los que se detectaran rellenos con contenido orgánico putrescible u otros desechos inapropiados que a juicio de la inspección no garanticen soporte para el pavimento y/o que resulten inadecuados para el sustento o ejecución de terraplenes, deberá procederse a la eliminación total del relleno de malas características o hasta una profundidad no menor de 1,50 metros reemplazándolo en todos los casos por suelo apto a criterio de la Inspección que se compactará siguiendo las especificaciones fijadas para los terraplenes pero con una densidad igual al 100 % de la máxima densidad determinada según el ensayo N° I descrito en la norma V.N. - E.5.93 y su complementaria.

La determinación de los pesos específicos aparentes para cada una de las capas se realizará sobre 3 (tres) muestras por cuadra elegidas al azar. En todos los casos se deberá cumplir con la exigencia mínima de compactación.

### CÓMPUTO Y CERTIFICACIÓN

Se computarán las tareas de este rubro, ejecutadas en un todo acorde a las presentes especificaciones, por m<sup>3</sup> de terraplén. -

La cantidad ejecutada, medida en la forma especificada se certificará por el sistema de "Unidad de Medida". - Este precio será compensación total por los trabajos indicados, incluyendo mano de obra, equipos y materiales y todo otro gasto que demande la terminación total de la tarea. -

### **C - Ejecución de base granular esp. 0,15 m (suelo arena).**

#### DESCRIPCIÓN

Los trabajos de este rubro consistirán en la ejecución de bases conformadas con mezcla de suelo-arena de espesor 0,15 m para conformar las estructuras de acuerdo a los planos de proyecto, que se regirá por las presentes especificaciones, el Pliego de Especificaciones Técnicas Generales de la Dirección Nacional de Vialidad - Edición 1994, los restantes documentos del contrato y las ordenes que imparta la inspección.

La base deberá ser conformada y perfilada mediante nivelación, eliminando irregularidades en todo sentido, para asegurar espesores correctos y uniformes de las capas que la recubrirán.

En el perfil transversal de la base perfilada se admitirá una tolerancia máxima en la nivelación, del 4 ‰ (cuatro por mil), tolerancia máxima que regirá en general para las nivelaciones entre los puntos extremos o bordes de las zonas preparadas. De no cumplirse éstas, se deberá escarificar y corregir adecuadamente, no admitiéndose completar depresiones con capas de suelo de menos de 5 cm (cinco centímetros) de espesor compactado, o en general con capas que no aseguren adecuadamente la adherencia con el material original.

En todos los casos de correcciones se deberá compactar el área corregida.

Se admitirá una tolerancia del 20 % (veinte por ciento) en exceso y 10 % (diez por ciento) en defecto, en la flecha del perfilado de la subrasante, para obtener espesores uniformes de las bases granulares.

Donde sea necesario obtener el perfil correcto de una capa existente de suelo, se escarificará en una profundidad no menor de 5 cm (cinco centímetros), eliminando todo material extraño, raíces, elementos putrescibles, materiales no aptos y piedras de más de 5 cm (cinco centímetros), agregando de ser necesario suelo apto y la cantidad de agua conveniente para lograr la humedad y proceder a la compactación.

#### PROVISIÓN DE MATERIALES

La provisión de materiales incluye la totalidad de los trabajos necesarios a realizar, tales como la carga, transporte, descarga, etc. de los mismos.

El contratista deberá proveerse de cualquier explotación comercial o de yacimiento, pero en todos los casos el material deberá ser aprobado por la Inspección de la obra y cumplir con las presentes especificaciones sin que esto modifique las condiciones contractuales en cuanto a precio.

El contratista se obliga a abonar los derechos de extracción que corresponda, si los hubiere, y a realizar las gestiones necesarias.

### SUELO

El suelo a utilizar podrá obtenerse del material existente en las calzadas. En caso de requerir la incorporación de suelo adicional, será seleccionado, homogéneo y deberá cumplir con las especificaciones, no deberá contener raíces, matas de pasto ni otras materias extrañas putrescibles. A los fines de la confección del proyecto se ha previsto utilizar el suelo resultante de la apertura de caja, cuando los mismos posean las características de los suelos tipo "A4" según la clasificación H.R.B.

### ARENA SILÍCEA PARA BASE DE SUELO-ARENA

Consiste en la obtención de la arena silícea a utilizar en la ejecución de las sub-bases de suelo-arena, a lo largo de toda la obra, conforme a los perfiles tipos y demás planos integrantes del proyecto.

La arena silícea a utilizar en la construcción de sub-bases podrá obtenerse del material existente en las calzadas. En caso de requerir la incorporación de arena adicional, la misma deberá cumplir con las especificaciones técnicas y el entorno granulométrico que se indican seguidamente.

<b>Tamiz</b>	<b>Paso %</b>
3/4"	100
3/8"	80 - 100
Nº 4	60 - 95
Nº 10	40 - 65
Nº 40	6 - 30
Nº 200	0 - 9

La inspección controlará la cantidad de material incorporado, de acuerdo a la densidad promedio del ensayo Proctor exigido para cada capa, en tramos de 100 metros.

### COMPOSICIÓN DE LA MEZCLA

El material destinado a la formación de las sub-bases deberá responder a las condiciones de granulometría, plasticidad, valor soporte y contenido de sales que se indican a en la presente especificación.

Como mezcla ilustrativa al efecto de la confección del proyecto, se indican los siguientes porcentajes de aporte de los materiales intervinientes:

Arena Silíceas	40%
Suelo Tipo A4	60%

La fórmula de obra deberá satisfacer las exigencias establecidas para agregado suelo y arena silíceas, además de los requisitos fijados en el siguiente cuadro:

Tamices IRAM	PASANTE % BASE GRANULAR
9,5 mm (3/8")	90 – 100
4,8 mm (Nº 4)	80 – 95
2 mm (Nº 10)	54 – 70
420 (Nº 40)	22 – 35
7 (Nº 200)	13 – 20
Límite Líquido	< 25
Índice Plástico	< 6
Valor Soporte	> 40
Sales Totales	< 1,5
Sulfatos	< 0,5

Conjuntamente con la presentación de la "Fórmula de mezcla de obra", el Contratista comunicará a la Inspección los límites de variación admisibles de los distintos agregados que formarán la mezcla.

La faja de variaciones así establecidas será considerada como definitiva para la aceptación de materiales a acopiar. A este fin se realizarán ensayos de granulometría por cada 200 m<sup>3</sup> de material acopiado. Todo material que no cumpla aquella condición deberá ser rechazado.

La granulometría y plasticidad de la mezcla, se controlarán sobre material extraído del caballete, tomando una muestra cada cuadra o 100 metros, debiendo satisfacer las exigencias establecidas en el cuadro anteriormente.

### CONSTRUCCIÓN

Este ítem consiste en la realización de la totalidad de los trabajos necesarios para la ejecución de las sub-bases granulares (suelo – arena) a construir conforme a los perfiles y estructuras tipo y demás planos integrantes del proyecto.

### MEZCLA DE LOS MATERIALES



La mezcla de los materiales se deberá ejecutar en obrador con planta dosificadora o por medios o equipos mecánicos de manera de lograr uniformidad del material. El acopio mínimo de material mezclado será 200m<sup>3</sup>.

### CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN

Para control del grado de compactación de cada capa granular, se determinará el peso específico aparente sobre dos ensayos por cuadra como mínimo, efectuados al azar.

La determinación del peso específico aparente se efectuará como se indica en la Norma de Ensayo VN-E-8-66 "Control de Compactación por el Método de Arena".

En cada una de las capas deberá obtenerse, por compactación, un peso específico aparente del material seco, igual o superior al 97% de la densidad máxima lograda en el ensayo Tipo V descrito en la Norma de Ensayo VN-E-5-93 "Compactación de suelos" y su complementaria. Se tomará como mínimo una densidad de **2.00 tn/m<sup>3</sup>**.

### VERIFICACIONES Y ENSAYOS

Con el objeto de asegurar la calidad de los materiales a emplear y asegurar el cumplimiento de los procedimientos constructivos adecuados, se ejecutarán todas las verificaciones y ensayos (en obra y laboratorio) que solicite la Inspección, aunque los mismos no se hallaren expresamente indicados en los Pliegos General y Particular de Especificaciones Técnicas.

Todos los gastos que dichas verificaciones y ensayos originen, correrán por cuenta exclusiva del contratista, quien además estará obligado a efectuar todas las tramitaciones y demás gestiones que pudieran resultar necesarias para la concreción de las pruebas y la obtención de los resultados necesarios que arrojen.

Todos los ensayos y mediciones necesarios para la recepción de los trabajos especificados serán realizados por la contratista y supervisados por la Inspección. Los ensayos se efectuarán en el laboratorio de la contratista.

### CONSERVACIÓN

Cada capa de base deberá ser conservada a partir de la fecha de su terminación en las condiciones originales hasta el momento de ser recubierta por la capa superior aun cuando la superficie fuera total o parcialmente librada al tránsito.

### MEDICIÓN

Los trabajos del presente ítem que cumplan con las condiciones de calidad exigidas, se medirán por metro cubico de capa de espesor 15cm al precio unitario del contrato.

No se admitirán anchos ni espesores menores a los proyectados.

### PAGO

El precio unitario del ítem comprende las operaciones descritas y carga, transporte, descarga de todos los materiales y el transporte del agua a utilizar, mezclado de los materiales, carga, transporte, descarga y distribución de la mezcla, compactación, perfilado y toda otra tarea que fuera necesaria efectuar para la correcta ejecución del mismo.

### COMPUTO CERTIFICACIÓN

Se computará y certificará por metro cúbico (m<sup>3</sup>) de Base Granular ejecutados conforme con estas especificaciones y aprobada por la Inspección.

## **D - Ejecución de pavimento hormigón h-30 esp. 0,15.**

### GENERALIDADES

El hormigón de cemento Pórtland elaborado en planta central con dosificación en peso y colocado en obra, destinado a las tareas de ejecución de pavimentos deberá cumplir con lo establecido en el presente Pliego de Especificaciones Técnicas. Es de responsabilidad exclusiva del Contratista el suministrar un producto que se ajuste en un todo a los requisitos indicados y a las órdenes de la Inspección, responsabilidad que se hace extensiva a la calidad de los materiales constitutivos, al dosaje, elaboración, transporte y colocación en obra. El Contratista deberá suministrar a la Inspección la fórmula de mezcla y demás datos que se le soliciten.

El hormigón colocado en obra, se controlará mediante la confección de probetas cilíndricas normalizadas para ensayos a la compresión a la edad y cantidades que se le indiquen, debiendo el Contratista proveer los elementos necesarios para su elaboración, protección, curado, identificación y transporte al Laboratorio Municipal o sitio que se le indicare. Se determinará también la medida del asentamiento por el método del cono de Abrams, el cual deberá estar comprendido entre 5 (cinco) y 7 (siete) centímetros.

No se permitirá la utilización de agregado pétreo tipo canto rodado; este deberá ser triturado, admitiéndose un porcentaje máximo de material sin triturar del 5% (cinco por ciento) y deberá provenir de la trituración de cantos rodados de un tamaño no inferior a 10 cm. Asimismo, deberán poseer las partículas, por lo menos dos caras de fractura.

### EJECUCIÓN DE PAVIMENTO DE HORMIGÓN ARMADO

Las tareas de este rubro se refieren a la completa ejecución de cordones cunetas, badenes y/o bocacalles y calzadas de hormigón simple de 0,15 m de espesor con Hº Sº H-30 según lo especificado en planos de proyecto. Estas tareas se llevarán a cabo sobre las bases de suelo arena correspondiente, aprobadas por la Inspección de obra.

La colocación de los moldes deberá ser aprobada por la Inspección, debiendo corregirse toda deficiencia que ocasione diferencias entre molde y molde, de más de 1 mm. Si luego de colocados los moldes fuera necesario corregir la subrasante de apoyo rebajando o levantando las mismas en más de 2 cm, se procederá a levantar la totalidad de los moldes, reacondicionar

la capa en cuestión y realizar nuevos ensayos para su aceptación. Se cuidará especialmente la zona de apoyo de moldes, en áreas de bordes o cunetas, reforzando su compactación. La compactación del hormigón se ejecutará cuidadosamente mediante reglas vibrantes de superficie y vibradores de inmersión en las zonas próximas a los moldes; el alisado y terminado superficial de la calzada se ejecutará con medios aprobados por la Inspección que aseguren una adecuada terminación superficial en cuanto a lisura, regularidad y gálibo, respetando las cotas de diseño y proporcionando un correcto escurrimiento de las aguas. Para la compactación del hormigón en badenes y/o bocacalles se deberán utilizar vibradores de inmersión. El perfecto drenaje superficial, deberá ser logrado tanto en las áreas construidas como en las adyacentes, no autorizando el colado del hormigón de la zona de trabajo si no se garantiza el correcto escurrimiento superficial.

En todos los casos, al finalizar las tareas de hormigonado, curado y tomado de juntas, y antes de abandonar la zona de trabajo, se limpiará el pavimento ejecutado de modo de alcanzar condiciones suficientes para el librado al tránsito. El pavimento construido deberá librarse al tránsito a más tardar a los catorce (14) días de realizado el hormigonado por lo que el contratista deberá tomar todos los recaudos necesarios para el cumplimiento de dicho plazo. Serán de aplicación para este ítem las especificaciones técnicas del Reglamento CIRSOC 201 y del Pliego General de Especificaciones para Obras y Desagües Pluviales y Pavimento de la Municipalidad de Río Cuarto en todo cuanto no se halle contemplado en este.

### REQUISITOS PARA MEZCLA

#### **Fórmula de mezcla:**

La empresa Contratista deberá presentar a la Inspección de obra, con un plazo mínimo de cuarenta (40) días previos al hormigonado, la fórmula de dosificación del hormigón (fórmula de mezcla o de obra), según alguna metodología reconocida y el informe de la/s mezcla/s propuesta/s, así como el material representativo extraído como lo especifican las normas IRAM de toma de muestras, y en cantidad suficiente para que se puedan hacer todos los ensayos de los distintos componentes y verificación de fórmula, en el Departamento de Infraestructura Vial y Desagües.

Cualquier cambio en la fuente de provisión, granulometría o naturaleza de alguno de sus componentes dará lugar a un nuevo estudio y su correspondiente aprobación.

El informe de la/s mezcla/s de hormigón propuesta/s contendrá la información siguiente:

- **Asentamiento de diseño**, el que no podrá ser nulo
- **Total de agua por metro cúbico** (“Relación agua-cemento”), resultante de dividir el número de litros de agua por el número de kilogramos de cemento Pórtland que integra un volumen dado de hormigón.
- **Contenido de cemento** (“Factor Cemento”), o sea la cantidad de cemento Pórtland, medida en Kg/m<sup>3</sup>, que interviene en la preparación de un metro cúbico de hormigón compactado.
- **Granulometría total de los agregados pétreos**, empleando las cribas y los tamices de la Norma IRAM 1501 – 63 mm (2 ½”); 51 mm (2”); 38 mm (1 ½”); 25 mm (1”); 19 mm

( $\frac{3}{4}$ "); 9,5 mm ( $\frac{3}{8}$ ); 4,8 mm (Nº 4); 2,4 mm (Nº 8); 1,2 mm (Nº 16); 590  $\mu$ m (Nº 30); 297  $\mu$ m (Nº 50); 149  $\mu$ m (Nº 100).

Se entenderá como agregado grueso todo material retenido por el tamiz 4,8 mm (Nº 4) y agregado fino el que pase por dicho tamiz. El ensayo granulométrico se hará siguiendo la Norma IRAM 1505.

- **Proporción de agregados finos totales**
- **Peso** (saturado superficie seca) de cada agregado.
- **Cantidad de aditivo**, proporción, marca y forma de incorporación de los aditivos.
- **Contenido de aire**
- **Resistencia a compresión**, a siete (7) y veintiocho (28) días. Resistencia a la compresión (Norma IRAM 1546) de probetas cilíndricas de 15cm de diámetro por 30cm de altura (Norma IRAM 1534), y Resistencia a la Flexión (Norma IRAM 1547)

Además, es recomendable, pero no obligatorio, que dicho informe contenga:

- Proporción de cada uno de los agregados que intervienen en la mezcla.
- Marca, fábrica de origen y denominación comercial del Cemento Pórtland a emplear.
- Tiempo de mezclado.

En cuanto a resistencia y trabajabilidad que deben cumplir los hormigones, se establecen los siguientes valores

Hormigón Clase s/ CIRSOC	Resistencia Característica a la edad de 28 días	Resistencia media de c/ serie de 3 ensayos consecutivos	Resistencia mínima a la compresión a la edad de 7 días	Resistencia mínima a la compresión a la edad de 28 días	Máxima relación agua/ cemento	Asentamiento Máximo
	[kg/cm <sup>2</sup> ]	[kg/cm <sup>2</sup> ]	[kg/cm <sup>2</sup> ] [Mpa]	[kg/cm <sup>2</sup> ] [Mpa]	En peso	[cm]
H-30	$\sigma'_{bk} > 300$	$\sigma'_{b} \geq 350$	218 22	285 29	< 0,45	< 5 ± 2

**NOTA:** Los valores de resistencia mínima se refieren a ensayos sobre probetas.

La resistencia media a flexión será de 4,5 MPa (45 Kg./cm<sup>2</sup>), con las mismas exigencias del cuadro anterior. (Mínima Resistencia Media a la rotura por Flexión correspondiente a la fórmula de obra, según la Norma IRAM 1547).

Para la realización de los ensayos de compresión se emplearán probetas cilíndricas confeccionadas en moldes metálicos de 15 cm. de diámetro y de altura igual al doble del diámetro, las que serán usadas para la evaluación de la resistencia. Para la preparación, curado, ensayo de rotura a compresión y flexión se seguirán los procedimientos establecidos en las normas IRAM respectivas.

En ningún caso se permitirá la liberación al tránsito cuando la resistencia del hormigón, evaluada a través de testigos, arroje un valor inferior al 70% de la resistencia  $\sigma'_{bk}$  especificada.

#### Requisitos de la Mezcla:

La aceptabilidad del hormigón se juzgará de acuerdo con todos los requisitos especificados y no solamente por su resistencia. Los mismos incluyen:

- **Contenido mínimo de cemento**
- **Asentamiento**
- **Relación agua/cemento** (máx. 0,45). Tendrá una tolerancia de  $\pm 0,01$ .
- **Aditivos:** Un plastificante se incluirá en todas las mezclas de hormigón.
- **En caso que se use retardador de fragüe**, la cantidad añadida a la mezcla se ajustará a las variaciones de temperatura y otras condiciones para proporcionar un tiempo de fraguado inicial máximo de 4 Horas de acuerdo a la norma IRAM correspondiente.
- **Contenido total de aire:** el contenido volumétrico total de aire del hormigón tendrá una tolerancia del 1% con respecto al hormigón aprobado.
- **Temperatura del hormigón en el momento de la descarga y del aire.**

Si durante la ejecución de la obra, se produce el cambio de la fuente de provisión de uno o más de los materiales componentes se requerirá la presentación de una nueva fórmula de mezcla.

El Contratista presentará un informe final en el que deberán quedar documentadas las distintas fórmulas de mezcla utilizadas en los distintos sectores, identificados por las correspondientes progresivas, como así también los distintos parámetros de calidad de los materiales y de las mezclas.

En todos los casos la Inspección podrá realizar las observaciones que considere necesarias y solicitar muestras de los materiales a utilizar.

#### **Calidad de los Materiales y del Hormigón:**

El Contratista tomará muestra de todos los materiales que intervendrán en la elaboración del hormigón, materiales de toma de juntas, materiales de curado, aceros, etc. y efectuará los ensayos correspondientes, los que deberán cumplir las exigencias establecidas. Los resultados de los mismos deberán archivar y estarán a disposición de la Inspección de obra cuando ésta lo requiera.

La Inspección en cualquier momento podrá verificar los valores informados por el Contratista e independientemente realizar los ensayos que estime conveniente para verificar la calidad de los materiales y del hormigón.

En caso que los resultados presentados por el Contratista no se ajusten a la realidad, el mismo será totalmente responsable de las consecuencias que de ello se deriven, aún si fuera necesario reconstruir los trabajos ya efectuados, los que serán a su exclusivo costo.

#### **JUNTAS TRANSVERSALES DE DILATACIÓN**

Las juntas transversales de dilatación se construirán a las distancias o en los lugares establecidos en los planos de proyecto o en donde lo indique la Inspección. Se ejecutarán perpendicularmente al eje y a la superficie de la calzada. La diferencia de nivel entre las losas adyacentes no será mayor de un milímetro (1 mm). Se utilizará relleno premoldeado de madera blanda fácilmente compresible de peso específico aparente no mayor de 400 Kg/m<sup>3</sup>. Sus dimensiones serán de 2,5 cm de espesor y una altura de 3 cm menor que el pavimento a

ejecutar. Una vez conformada la madera con las dimensiones correctas será sumergida en agua por un lapso no menor de 24 horas y totalmente embebida se colocará antes de hormigonar. Deberá poseer los agujeros necesarios para colocar los pasadores. Estos se colocarán para garantizar la transferencia de cargas. Se dispondrán de manera tal que resulten longitudinalmente paralelos al eje y a la rasante de la calzada y se ubicarán en la mitad del espesor de la losa. Previamente a la colocación del hormigón, una mitad del pasador será cubierto con grasa y en la punta llevará un manguito constituido por un caño de polietileno dejando un espacio libre de 2 cm (ver detalle juntas). El espacio libre del caño de polietileno deberá ser relleno con material compresible tipo polietileno expandido de modo de impedir el ingreso de hormigón. En la colocación de los pasadores, el Contratista dispondrá de los elementos o armaduras subsidiarias que permitan afirmarlos cuidadosamente, e impedir que, la posición en que se exige sean colocados, sufra la menor variación durante el moldeo, compactación y vibrado del hormigón de las losas. El contratista podrá utilizar otros medios previamente aprobados por la Inspección que permita la colocación de los pasadores en las condiciones anteriormente especificadas. Se deberán utilizar barras lisas de acero común, de 20 mm (veinte milímetros) de diámetro y de 50 cm de longitud. La separación entre barras será de 30 cm y la separación entre una barra pasador extrema y el borde libre del pavimento será de 15 cm. En la parte superior de la madera de relleno, y a todo lo largo de la junta, deberá colocarse un dispositivo de madera, del ancho de la junta y de tres centímetros de alto. El hormigonado se hará enrasando la superficie de la calzada con la parte superior del dispositivo, el que deberá ser extraído una vez endurecido el hormigón. El hueco que quede deberá ser sopleteado con aire comprimido, debiendo quedar libre de partículas sueltas. Inmediatamente deberá ser colocado el relleno, el que deberá adherirse a las paredes del hueco de modo tal que no se produzca el ingreso del agua. Este relleno deberá quedar enrasado con la superficie superior de la calzada y deberá cumplir con lo estipulado en el punto sellado de juntas. Mientras duren estos trabajos, la zona de la junta deberá ser mantenida húmeda mediante arpilleras que será regadas frecuentemente, y cuando se los finalice deberá ser inmediatamente sometida a curado.

### JUNTAS TRANSVERSALES DE CONTRACCIÓN

Se construirán juntas transversales de contracción a plano de debilitamiento o de grieta dirigida. Serán simuladas a borde superior y separado entre sí cada 5 m como máximo, salvo indicaciones en contrario por parte de la Inspección. Las juntas deben realizarse por aserrado con máquina cortadora a sierra circular, que sea capaz de lograr un rendimiento compatible con el área de trabajo dentro del tiempo estipulado, antes de que el hormigón produzca tensiones con el riesgo de agrietamiento de las losas. El aserrado se deberá llevar a cabo dentro de un período de 6 a 12 horas como mínimo y siempre dentro de la misma jornada de labor en la que se ejecutó el hormigonado, pudiendo reducirse dicho tiempo en épocas de verano, acorde a las órdenes de la Inspección. La profundidad del corte será de 1/4 del espesor de la losa y el ancho en ningún caso superará los 5 mm. Se exigirá en obra la presencia de 2 (dos) máquinas aserradoras en perfecto estado de funcionamiento. Estas juntas no llevarán barras pasadoras, excepto 3 (tres) juntas a uno y otro lado de las juntas transversales de dilatación, cumpliendo con todos los requisitos especificados en el presente pliego y en los planos de proyecto.

## JUNTAS TRANSVERSALES DE CONSTRUCCIÓN

Se ejecutarán juntas transversales de construcción a tope cuando el trabajo se interrumpa por más de treinta minutos y al terminar cada jornada de trabajo y siempre que la distancia que las separe de cualquier otra junta transversal no sea inferior a 2,5 m, es decir, que no se permitirá la construcción de losas de largo inferior a 2,5 m. Se tratará en lo posible de hacer coincidir las juntas de construcción con juntas de dilatación, o de contracción, previstas en el proyecto. Esta junta deberá llevar el mismo tipo de armadura que la junta de dilatación. El Contratista deberá disponer de los moldes y elementos de fijación y otros adecuados para la conformación de estas juntas. Se deberá tener especial cuidado en la construcción de juntas en badenes, o zonas de escurrimiento de aguas, de tal manera que aquellas no coincidan con la "línea de agua" de dicho escurrimiento, debiendo desplazarlas de esta, un mínimo de 0,60 metros.

## JUNTAS LONGITUDINALES

Se ejecutarán juntas longitudinales de construcción tipo ensambladas como y donde lo indiquen los planos de proyecto o la inspección. La ensambladura de la junta se logrará adosando al molde lateral, que para el hormigonado se coloque en la posición de la junta, una pieza de chapa o de madera, con la forma y dimensiones de la ensambladura. Se colocarán en estas juntas barras de unión conformadas a excepción de la junta longitudinal ensamblada de bordes libres para evitar la separación de sus bordes, manteniendo en íntimo contacto las adyacentes, se ubicarán en la mitad del espesor de las losas y separadas entre sí cada 50 cm y con respecto a las juntas transversales a 25 cm. Tendrán un diámetro de 8 mm y una longitud de 70 cm. Se controlará su horizontalidad y su perpendicularidad a la junta. Se colocarán limpias, sin grasa, aceites o sustancias que impidan su adherencia.

## ASERRADO DE JUNTAS

El Contratista informará con la debida anticipación la secuencia de aserrado de juntas y el tiempo máximo para ejecutarlas, a tal fin tendrá en cuenta que en cuanto la resistencia del hormigón lo permita, se iniciará el aserrado (primario) de las juntas de control, antes que el hormigón se contraiga lo suficiente como para que las losas se agrieten. Se realizarán en el momento en que el hormigón haya endurecido lo suficiente como para evitar que la superficie del pavimento resulte dañada por el peso de la máquina aserradora, de día o de noche. Luego se completará el aserrado (secundario) con doble disco, de las juntas transversales, efectuándose una de por medio; luego se aserrará la junta transversal intermedia y por último, el aserrado (secundario) de la junta longitudinal. La profundidad del corte debe ser superior a  $\frac{1}{4}$  del espesor real de pavimento, en juntas transversales y de  $\frac{1}{2}$  en longitudinales; será nítido, sin roturas ni desprendimientos del hormigón adyacente al corte practicado.

En el caso de que los bordes de la junta se encuentren dañados por astillamiento u otras causas se repararán mediante el empleo de mortero a base de resina epoxi y arena fina.

El Contratista será totalmente responsable de las consecuencias que las demoras en ejecutar el aserrado produzcan a la calzada.

Asimismo, previo a la construcción de la calzada, presentará los planos de distribución de juntas de cada intersección para su aprobación por parte de la Inspección de la obra.

## SELLADO DE JUNTAS

Se ejecutará después de haber procedido a la perfecta limpieza de las mismas, aflojando, removiendo y extrayendo todo material extraño que pueda existir en ellas, en toda su profundidad, empleando las herramientas adecuadas para limpieza, barrido, soplado, cepillado y secado según fuera necesario, efectuándose las operaciones en una secuencia ordenada tal que no se perjudiquen áreas limpiadas con operaciones posteriores. El Contratista deberá disponer en obra de todo el equipo necesario para cada frente de trabajo. Luego de las operaciones de limpieza y secado se pintarán las caras de las juntas y la superficie expuesta en un ancho de 2 cm a cada lado con material asfáltico ER-1, asegurando una adecuada adherencia y recubrimiento. El sellado se ejecutará vertiendo masilla vulcanizada o producto comercial equivalente, que el contratista deberá someter a juicio y aprobación de la inspección antes de su aplicación en obra, para lo que deberá presentar con anticipación suficiente muestras en cantidad adecuada, especificaciones, fichas técnicas y de antecedentes de ensayos y de utilización en obras de iguales características que la presente, que certifiquen su eficacia. El producto sellante a lo largo de su vida útil, debe mantener características de una masilla espesa, rechazándose si muestra tendencia a tornarse quebradizo o cristalizarse, o permanecer en estado fluido. Se verterá el sellante para lograr su adecuada penetración en dos coladas sucesivas, para que al enfriarse la primera, se complete el espesor con la segunda, quedando el material sellante con un pequeño resalto de no más de 3 mm sobre el pavimento y cubriendo transversalmente todo el ancho de la junta. Si hubiera mediado alguna circunstancia que hubiese perjudicado la limpieza entre ambas coladas, se limpiará, y de ser necesario, se pintará nuevamente con ER-1 la zona expuesta antes de la segunda colada. La preparación de los materiales se hará en hornos fusores de calentamiento indirecto, no sobrepasándose las temperaturas admisibles del material ni manteniendo el producto bituminoso en calentamiento por períodos prolongados. Luego del colado se eliminará todo material excedente del área pintada.

## CURADO DEL PAVIMENTO

Se deberá realizar el curado según las siguientes especificaciones:

### **Curado inicial**

Concluidas todas las tareas de terminación del hormigón colocado, y cuando la Inspección lo indique, se pulverizará con aditivos del tipo antisol, marca sika o similar, de base solvente, sobre el mismo en el momento oportuno, de forma de no dañar su superficie y durante el tiempo que la Inspección lo considere necesario.

Posteriormente se lo cubrirá con arpillera humedecida tan pronto el pavimento haya endurecido lo suficiente como para que aquélla no se adhiera. La arpillera protectora se colocará en piezas de un ancho no menor de un (1) metro, ni mayor de dos (2) metros, y de una longitud adecuada de forma que cada pieza se superponga con la contigua en unos quince (15) centímetros, y se rociará constantemente con agua, para asegurar la permanente humedad hasta el momento de iniciar el curado final. El curado inicial deberá mantenerse veinticuatro (24) horas como mínimo.



### **Curado final**

Una vez retirados los moldes, se procederá a llenar los huecos, admisibles sólo en cantidad mínima, que aparezcan en el hormigón que estuvo en contacto con ellos, con un mortero compuesto por una (1) parte de cemento y dos (2) partes de arena, medidas en peso. A continuación, deberá ser sometido al curado final, mediante cualquiera de los siguientes métodos:

### **Compuestos líquidos**

Se podrá realizar el curado mediante el recubrimiento de las superficies expuestas con productos líquidos capaces de formar una película impermeable resistente y adherente. La eficacia de estos productos se establecerá antes de su utilización de acuerdo con las normas IRAM 1672 y 1675 y deberá ser aprobado por la Inspección. El producto elegido debe mostrar, en el momento de su aplicación, un aspecto homogéneo y una viscosidad tal que permita su distribución satisfactoria y uniforme mediante un aparato pulverizador adecuado. Este aparato deberá ser de accionamiento mecánico y deberá llevar un tanque provisto de un elemento agitador y un dispositivo que permita medir con precisión la cantidad de producto distribuido.

### **Láminas de polietileno y otras**

También podrá efectuarse el curado, previa autorización de la Inspección, cubriendo la superficie expuesta del hormigón con láminas de polietileno u otras de características similares, siempre que el material cumpla con las normas A.A.S.H.O. M-171-70 o A.S.T.M. C 171. Las láminas deberán extenderse sobre la superficie y bordes de las losas y mantenerse en contacto con aquella colocando tierra o arena por encima, en cantidades suficientes. No deberán presentar roturas u otros daños que pudieran conspirar contra la eficacia del curado. Las láminas se mantendrán sobre el pavimento por un período mínimo de 10 días.

### **Plazo y oportunidad del curado**

El procedimiento adoptado para el curado final deberá ser aplicado en cuanto haya finalizado el proceso de curado inicial del hormigón, y el curado inicial se realizará en cuanto la superficie del hormigón lo permita. Los plazos mínimos de mantenimiento del curado serán los indicados en los apartados precedentes, cuando las condiciones de temperatura durante el tiempo de curado resulten favorables. En casos de jornadas extremadamente frías, el período de curado será prolongado en un número igual de días o por el plazo que indique la Inspección. Para las condiciones de humedad y temperaturas que requieran curado reforzado, conforme lo indica la planilla I (adjunta a estas especificaciones) la Contratista deberá proponer y someter a la aprobación de la Inspección el método de curado a realizar.

## **PROTECCIÓN DEL AFIRMADO**

Hasta el momento de su habilitación será obligación del Contratista proteger adecuadamente la obra, para lo cual deberá implementar las medidas suficientes a juicio de la Inspección. Todo daño que se produzca sobre el pavimento, por cualquier causa, antes de su habilitación, será reparado por la Contratista a su exclusivo costo. Se colocarán barricadas o

barreras en lugares apropiados para impedir la circulación. También mantendrá un número adecuado de cuidadores para evitar que se remuevan las barreras o barricadas antes del librado al tránsito y que transiten personas y/o animales muy especialmente en las primeras veinticuatro (24) horas. En las noches se emplazarán en las barreras, señales luminosas, en tipo y cantidad determinada por la Inspección. Cuando las necesidades de la circulación exijan del cruce del afirmado, se colocarán puentes u otros dispositivos adecuados para impedir que se dañe el hormigón.

### REGULARIDAD SUPERFICIAL

Se verificará la regularidad superficial obtenida en el pavimento, medida en sentido longitudinal, mediante regla de 3 m. En base a ello, no se deberán detectar irregularidades superiores a los 4 mm. Existiendo deformaciones del pavimento comprendidas entre 4 mm y 8 mm, se deberá proceder a corregir esas deficiencias, mediante pulido mecánico, dejando la superficie con el adecuado grado de rugosidad superficial. No se permitirá el uso de martillos o herramientas para la ejecución de esos trabajos. Todos estos serán por cuenta exclusiva del Contratista, quien no percibirá por ello compensación alguna. El Comitente se reserva el derecho de ordenar a su exclusivo juicio la demolición y reconstrucción de todas aquellas zonas que presenten depresiones superiores a 8 mm (ocho milímetros) entendiéndose que dicha reconstrucción afecta a todas las superficies limitadas entre juntas o entre juntas y bordes de pavimento aunque la depresión que motive esa decisión sólo afecte a parte de las losas.

### ESPEORES Y RESISTENCIA DEL PAVIMENTO

Se establece que el pavimento de hormigón, deberá poseer una resistencia cilíndrica a la compresión a los 28 días (Resistencia teórica o carga específica de rotura teórica), igual o superior a los siguientes valores:

Pavimento integral Calle:  $R_t = 300 \text{ Kg/cm}^2$

La determinación de los valores de resistencia a la compresión y espesores del pavimento ejecutado, se realizarán en base a ensayos practicados sobre probetas standard de 15 cm de diámetro y 30 cm de altura y sobre testigos extraídos del pavimento mediante caladoras rotativas; la ubicación de los testigos a extraer del pavimento, se determinarán en cada caso particular, fijando la Inspección los parámetros y criterios a seguir.

El espesor del pavimento será de 15 cm según lo especificado en planos de proyecto.

### ENSAYO DE LABORATORIO Y DOSAJE

La cantidad mínima de cemento por metro cúbico de hormigón para pavimento será de 350 Kg. El contratista adoptará un dosaje de acuerdo a los materiales a utilizar con esa cantidad de cemento mínimo, que será aprobado por la Municipalidad.

### CORDONES CURVOS Y RECTOS

Los cordones rectos y curvos, se ejecutarán con las mismas características del hormigón empleado en la calzada y unificados con ellos, conjuntamente con el hormigón de las losas cuando así corresponda. Los perfiles obedecerán a lo indicado en los planos. Si eventualmente y como caso de excepción no se hormigonase el cordón conjuntamente con la losa, se introducirá en ésta cuando el hormigón está aún fresco, hierros  $\varnothing$  6 mm conformado doblados en U, de 20 cm x 11 cm cada 40 cm unidos por dos hierros  $\varnothing$  6 mm conformado, en la parte superior atados con alambre. En correspondencia con las juntas (de todos los tipos) de la calzada se construirán las del cordón, con el mismo ancho, relleno y demás especificaciones fijadas para las juntas. Los cordones curvos se reforzarán con estribos de 6 mm conformado colocados cada 30 cm abarcando desde el principio hasta el final de la curva, y dos hierros longitudinales del mismo diámetro en la parte superior, debiendo los mismos ser atados con alambre. La armadura tendrá un recubrimiento superior y lateral que será de 2 cm e irá 8 cm introducida en la losa.

### ALINEACIÓN DE CORDONES

No se admitirán cordones alabeados ni mal alineados. Los moldes de los cordones deberán estar provistos de una pestaña en cada extremo para poder colocarle un bulón y tuerca, asegurando así, una buena alineación e impidiendo cualquier tipo de movimiento. Asimismo, se deberá ejecutar con los materiales indicados, la junta entre cordón y vereda, (con su contrapiso), evitando en todo momento la posibilidad de ingreso de agua por detrás de los cordones, debiendo hacerse cargo asimismo el Contratista, de la conservación de dicha junta.

### ROTURA Y REPOSICIÓN DE VEREDAS

Las roturas de veredas originadas por la colocación de los moldes, bajada de cañerías maestras o conexiones domiciliarias, empalme de caños de desagües pluviales con el cordón, deberán ser reparadas por la Contratista a su exclusivo costo, empleando materiales nuevos de igual tipo y calidad que los originales. Rigen para estas tareas las estipulaciones del Pliego General de Especificaciones Técnicas de la D.P.A. de Córdoba.

### TERMINACIONES

Se deberá tener especial cuidado en la terminación de los trabajos, no dejando descalzadas las zonas laterales al sacar los moldes de base, a cuyo efecto se procederá al inmediato relleno y compactación de las oquedades detectadas.

### CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN

#### **Consideraciones generales**

Cualquiera sea el método empleado para dosificar los materiales lo mismo que el procedimiento de vibrado y compactación, el hormigón elaborado deberá cumplir con los requisitos de resistencia y calidad especificados. La comprobación de los requisitos mencionados se efectuará realizando ensayos de compresión con las probetas extraídas del pavimento construido en la forma y tiempo establecidas en este Pliego.

Las muestras o testigos se extraerán a distancias aproximadamente iguales entre sí, y tratando de cubrir el ancho total de la calzada.

Antes de iniciar la extracción de los testigos, la Inspección fijará en un plano, los límites de los tramos o zonas y la ubicación de los testigos con su espesor teórico determinado de acuerdo con el perfil transversal de la calzada. Una copia de este plano se entregará al contratista o su representante técnico, quienes presenciarán el acto de la extracción y firmarán conjuntamente con la Inspección, el acta que con este motivo se labre y asiente en el respectivo libro de obras.

La máquina, el personal y los elementos necesarios para la extracción de las muestras, serán provistos por el contratista. La extracción de las muestras se realizará en la oportunidad adecuada, de manera que sea factible el ensayo de las mismas a los 28 (veintiocho) días de la fecha en que se realizó el hormigonado.

Las muestras extraídas se signarán con un número para su identificación y serán remitidas al laboratorio donde, una vez obtenido el paralelismo de sus bases, serán mantenidas en un ambiente húmedo hasta el momento de su ensayo.

Las perforaciones resultantes de la extracción de testigos, serán cerradas por el contratista con hormigón de la misma dosificación que la utilizada para construir el firme, pero utilizando cemento de alta resistencia inicial, o cemento Pórtland normal con aceleradores de fragüe. Estos trabajos serán por su cuenta exclusiva.

## DETERMINACIÓN DEL ESPESOR Y RESISTENCIA DE LA CALZADA

### **Cantidad de muestras**

El contralor de los espesores y de la resistencia se hará previamente a la recepción provisional. De cada cuadra a recibir se extraerán dos muestras o testigos, una de cada lado de la calzada.

Sobre las muestras extraídas a lo largo del tramo a recibir, fijadas previamente en el plano de ubicación de los testigos se realizarán las determinaciones especificadas más adelante, para establecer las condiciones de recepción o el rechazo del tramo.

Si una vez realizadas aquellas determinaciones sobre los dos anteriores testigos, el contratista o su representante técnico, que pueden presenciar los ensayos, consideran que los resultados obtenidos no son bien representativos del pavimento construido en ese tramo, podrán solicitar, en forma escrita y en el mismo instante de haber sido notificados, que se realicen iguales determinaciones sobre dos nuevos testigos del mismo tramo.

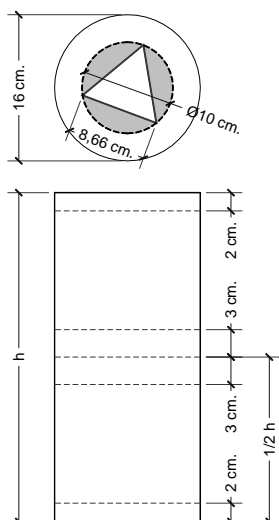
En este caso se considerará la totalidad de los resultados obtenidos con los cuatro testigos para determinar las condiciones de recepción o de rechazo del tramo.

Si se omite la anterior solicitud se considerará que el contratista está conforme con los resultados obtenidos.

### **Características de las muestras**

Las muestras para poder ser ensayadas deberán presentar aspecto compacto, y sin grietas ni planos de fractura, atribuibles al equipo de extracción. Los testigos en tales condiciones, serán desestimados y reemplazados por otros de características aceptables.

### Forma de medir los espesores



Se determinará el espesor de cada una de las muestras a que se refiere el apartado 0 para lo cual se tomarán cuatro mediciones: una sobre el eje del testigo, y las otras tres, según los vértices de un triángulo equilátero inscrito en un círculo de 10 cm de diámetro, concéntrico con el eje mencionado.

El promedio de esas cuatro alturas será la altura del testigo, o sea el espesor individual.

### Forma de medir el diámetro

El diámetro de cada probeta será igual al promedio de cuatro mediciones. Dos se efectuarán a dos centímetros de las caras de la probeta, y las otras dos, a dos centímetros hacia arriba y dos centímetros hacia abajo de la sección media.

### Espesor medio

El espesor medio de un tramo resultará de promediar las alturas individuales de los testigos que se consideren para su recepción.

Cuando se presentaren valores que superen el espesor teórico más un 10% intervendrán en el promedio reducido a ese valor como máximo.

Para que el tramo sea susceptible de recepción el espesor medio del mismo no deberá ser menor que el espesor teórico exigido, menos 1 cm.

Cuando el espesor medio obtenido resulte menor que el indicado precedentemente, se considerará que el tramo no cumple con esa exigencia por lo que corresponderá el rechazo del mismo por falta de espesor y se aplicará un descuento igual al precio unitario (P) del pavimento multiplicado por la superficie de la zona.

### Modalidad de ensayos

Los testigos extraídos previamente preparados, según Norma IRAM N°1551 serán ensayados a la compresión para determinar su tensión de rotura, en un todo de acuerdo con lo establecido en la Norma IRAM N°1546.

La resistencia o carga específica se determinará dividiendo la carga de rotura por la sección media de cada testigo. Dicha sección media se calculará con el diámetro obtenido según la modalidad citada.

### Corrección de la resistencia media

El ensayo de compresión se realizará exactamente a los 28 (veintiocho) días de edad del hormigón, salvo que la extracción de los testigos se haya producido por excepción y por motivos muy bien fundado, después de ese lapso o sin la suficiente anticipación para practicar el ensayo.

No obstante, bajo ningún concepto se ensayarán testigos cuyas edades sean superiores a cincuenta (50) días.

En caso de que los testigos no hubieran podido ser ensayados a la edad de veintiocho (28) días, la resistencia obtenida a la edad del ensayo será reducida para obtener la resistencia a veintiocho (28) días.

A tal efecto se considerarán que entre las edades de veintiocho (28) días y cincuenta (50) días la variación de resistencia es lineal y que la resistencia a la edad de cincuenta (50) días es un ocho por ciento (8 %) superior a la resistencia del mismo testigo a la edad de veintiocho (28) días.

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

<u>h/d</u> <u>altura:</u> <u>diámetro</u>	<u>Factor de</u> <u>corrección:</u>
2,00	1,00
1,75	0,99
1,50	0,97
1,25	0,94
1,10	0,90
1,00	0,85
0,75	0,75
0,50	0,55

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

Los valores de la carga específica de rotura serán expresados en Kg/cm<sup>2</sup>.

#### **Resistencia Media**

La resistencia media del tramo resultará de promediar los valores de resistencia, obtenidos mediante el ensayo de los testigos que se consideren para su recepción.

Para ser aceptada dicha resistencia media, no deberá ser menor que el 81 % (ochenta y uno por ciento) de la resistencia teórica exigida (Rt):

$$R_m = 0,81 R_t$$

$$\text{Pavimento integral: } R_t = 300 \text{ Kg/cm}^2 \quad ; \quad R_m = 243 \text{ Kg/cm}^2$$

Cuando la resistencia media  $R_m$  obtenida, resulte menor que la indicada precedentemente, se considerará que el tramo no cumple con esa exigencia, por lo que corresponderá el rechazo del mismo por falta de resistencia.

#### **Zona de aceptación con y sin descuento y zonas de rechazo**

##### **Generalidades**

Para establecer las condiciones de aceptación o rechazo de un tramo del pavimento construido se determinará el número:

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

Que se denominará "capacidad de carga de la calzada" expresada en Kg y donde  $R_m$  = resistencia del tramo establecida según 0 y expresada en Kg/cm<sup>2</sup>.

$e_m$  = espesor medio del tramo y expresado en cm.

#### **Aceptación sin descuento**

Si la capacidad de carga de la calzada "C" es igual o mayor que:  $0,95 R_t (e_t - 0,3)^2$ , siendo  $R_t$  la resistencia teórica y  $e_t$  el espesor fijado en el proyecto, el pavimento será recibido y su liquidación se realizará sin descuento alguno por ese concepto.

#### **Aceptación con descuento**

Si la capacidad de carga de la calzada "C" estuviera comprendida entre  $0,95 R_t (e_t - 0,3)^2$  y  $0,81 R_t (e_t - 1,2)^2$ , es decir:

$$0,95 R_t (e_t - 0,3)^2 > C > 0,81 R_t (e_t - 1,0)^2$$

El pavimento del tramo será aceptado y se aplicará un descuento por cada unidad de superficie del tramo, igual a:

$$1 - \frac{R_m \cdot e_m^2}{R_t \cdot e_t^2}$$

#### **Rechazo de los tramos ejecutados**

Si la capacidad de carga de la calzada "C" es inferior a  $0,81 (e_t - 1,0)^2$ , es decir:

$$C < 0,81 \times R_t \times (e_t - 1,0)^2$$

el pavimento del tramo será rechazado por cuanto no cumple con la exigencia de "Capacidad de Carga".

#### **Reconstrucción de los tramos rechazados**

En caso de tramos rechazados, será facultativo del Comitente ordenar su demolición y reconstrucción con hormigón de calidad y espesor de acuerdo con el proyecto.

En el caso de que el Comitente no ordene la demolición y reconstrucción mencionada, se le permitirá optar al contratista entre dejar las zonas defectuosas, sin compensación, ni pagos por las mismas y con la obligación de realizar la conservación en la forma y plazos que se indiquen en el proyecto y estas especificaciones, o renovarlas y reconstruirlas en la forma especificada anteriormente. Las losas reconstruidas se recibirán, computarán y pagarán en la forma especificada en el proyecto y estas especificaciones.

### **CÓMPUTO Y CERTIFICACIÓN**

La ejecución del pavimento se certificará por m<sup>2</sup> (metro cuadrado) ejecutado y aprobado.

El precio a pagar por metro cuadrado de Pavimento de hormigón simple ejecutado y aprobado será la compensación total de la provisión de hormigón simple aprobado, el transporte del hormigón elaborado a obra, la ejecución propiamente dicha del pavimento aprobado y todo otro tipo de gastos que demande la terminación total de las tareas, de acuerdo a las especificaciones técnicas particulares generales. -

## **1.2 RAMPA DE HORMIGON ARMADO**

En el primer tramo de la bicusenda, donde existen tres intersecciones con calles vehiculares (dos existentes y una planificada a futuro) se construirán las correspondientes rampas de hormigón armado con terminación de cemento alisado, cabe destacar que las actuales intersecciones son calles de tierra en las cuales se empleara el estabilizado granulométrico como material de rodamiento, debido a que el paquete estructural no admite tránsito vehicular.

## **2 SEÑALAMIENTO VERTICAL**

Se deberán realizar los trabajos referidos a la colocación de la señalización vertical en todo el recorrido de la bicusenda a los efectos de indicar los sectores particulares de la misma ya sea en lo referente a información como así también a la seguridad en general.

***Cabe destacar que la cantidad de señalética vertical computada, corresponde a los cruces que se dan sobre la bicusenda ya que contamos con tramos largos sin interferencias en los cuales no hay necesidad de señalización.***

### **2.1 POSTE TUBO EN ACERO**

#### CARACTERÍSTICAS DE LOS POSTES

Los postes a colocar deben ser caños de hierro de 3" con costura, galvanizados. Los caños deben ser nuevos, perfectamente rectos en su desarrollo longitudinal, sin abolladuras ni perforaciones. Sus costuras deben ser perfectamente esmeriladas, a fin de no ofrecer protuberancias. No se admitirán soldaduras por tramos, debiendo estos ser completos. La altura de cada caño debe ser de 3,10m para la señal simple y 3.70m para la doble, y contar con cierre hermético de chapa de 2 mm en su parte superior. Los diámetros y espesores consignados en cada caso han sido establecidos respondiendo a medidas comerciales habituales, no pudiendo ser menores a los establecidos.

#### TRATAMIENTO PREVIO

Previo a la aplicación de las pinturas, el poste y las abrazaderas serán tratadas convenientemente, a efectos de remover cualquier imperfección pudiesen presentar, ya sea por motivos de fabricación, maquinado, soldado, etc. Debiendo posteriormente ser desengrasado mediante diluyente adecuado. Se deberán pintar en la parte inferior (55cm) con pintura asfáltica



y en la parte superior que quedara expuesta con una primera mano de convertidor de oxido diluido al 50 % y finalmente con dos manos de convertidos de oxido, triple acción, 50% en blanco y 50% en negro.

### ANCLAJE A FUNDACIÓN

Se asegurará la imposibilidad de rotación del poste, mediante la ejecución de agujeros en forma transversal al poste, a 25cm de su base y pasando a través de ellos un hierro de 8mm de diámetro por 15 cm de largo.

### FUNDACIÓN

Todos los postes a colocar se empotrarán a 55 cm de profundidad respecto al nivel de piso terminado. Los primeros 40 cm se rellenarán con hormigón de cascote apisonado de modo que el poste resulte sólidamente fijado, los 10 cm restantes se rellenarán con hormigón de fragüe rápido. La excavación que se realice para la fundación de los postes no deberá tener un diámetro mayor a 35 cm. La terminación a nivel de acera se realizará con cemento alisado a un nivel ligeramente superior (2 cm) al del piso terminado circundante, para evitar la acumulación de agua, en un radio de 18 cm alrededor del poste.

En el espacio restante entre esta terminación y el diámetro de la excavación se restituirá el piso según su condición original, salvo casos excepcionales en los que comprobados, se procederá según particularidades especificadas por la inspección. Se deberán tomar los recaudos necesarios a fin de que los postes no sean aflojados y conserven una perfecta verticalidad frente a la aplicación de esfuerzo antes del endurecimiento definitivo de su fundación.

### INSTALACIÓN DE NUEVAS SEÑALES

Se deberá proceder a la instalación de las nuevas señales cuidando que las mismas no presenten raspaduras, abolladuras, alabeo o cualquier otro tipo de marca que deteriore su aspecto o calidad.

La verticalidad de los sistemas de sujeción como así también la correcta alineación horizontal de las placas, será controlada, siendo motivo de rechazo cualquiera de los motivos antes expuestos.

La secuencia en la instalación, será la de fijación de postes, grampas o pórticos según corresponda a la señal y, luego del adecuado tiempo de fragüe de los materiales, se instalarán las placas señales, las que serán cubiertas hasta el momento de la inauguración de la obra con el objeto de evitar inducir a confusiones en el uso en la vía pública.

## **2.2 ABRAZADERA REGULABLE SIMPLE**

Abrazadera de acero galvanizado simple para postes circulares.

Disponible para postes de  $\varnothing 78\text{mm}$

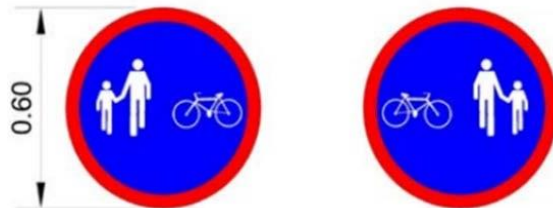


### 2.3 SEÑAL CIRCULAR CICLOVIA COMPARTIDA

La señal se ubica en el lado en que esté ubicada la bisisenda, en el inicio de cuadra y a mitad de la misma (en ambos sentidos de circulación). Indica que se trata de una senda de circulación para bicicletas y peatones. La imagen del niño deberá localizarse del lado opuesto al de la bicicleta, quedando la imagen del adulto en el medio protegiendo al menor.

#### Materialidad

Chapa galvanizada circular diámetro 600 mm SEÑAL - Circulación Exclusiva de Bicicletas  
Colores: Fondo Azul, Orla Roja e Ideograma en blanco. Dorso: galvanizado en caliente



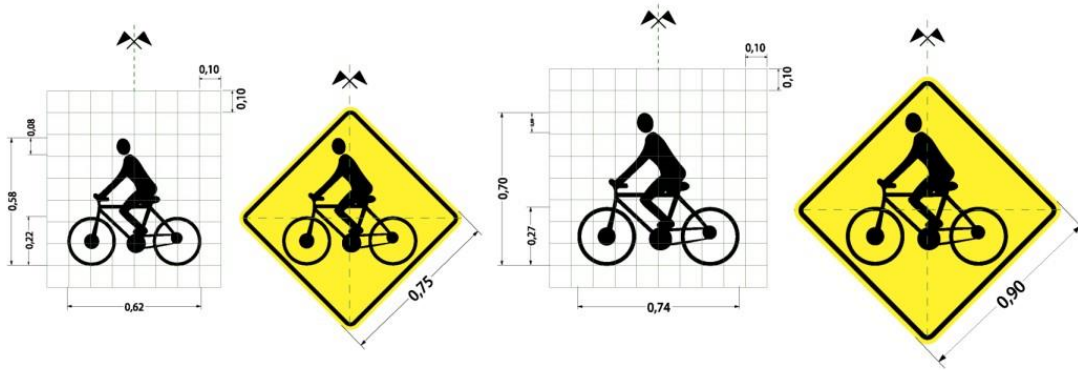
### 2.4 SEÑAL ROMBOIDAL

#### Materialidad

Chapa galvanizada cuadrada con la diagonal a  $45^\circ$  600 x 600 mm SEÑAL -. Precaución cruce de ciclistas

Colores: Fondo Amarillo, Orla Negra e Ideograma en negro. Dorso: galvanizado en caliente.

<b>P-26(a)</b>	<b>CICLISTAS</b>
----------------	------------------



**2.5 SEÑAL TRIANGULAR CEDA EL PASO**

**Materialidad**

Chapa galvanizada triangular con la diagonal a 45° 600 x 600 mm SEÑAL - Ceda el paso.

Colores: Fondo Amarillo, Orla Negra e Ideograma en negro. Dorsal: galvanizado en caliente

<b>R-28</b>	<b>CEDA EL PASO</b>
-------------	---------------------



**2.6 SEÑAL RECTANGULAR ADICIONAL – CEDA EL PASO**

**Materialidad**

Chapa galvanizada rectangular 600 x 800 mm SEÑAL -. Ceda el paso

Colores: Fondo Amarillo, Orla Negra e Ideograma en negro. Dorso: galvanizado en caliente.



### 3 DEMARCAACION HORIZONTAL

#### PINTURA TERMOPLASTICA

##### 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.

##### ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL: APLICACIÓN DEL MATERIAL TERMOPLÁSTICO REFLECTANTE.

###### **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.

### **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.

#### **A- 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.

#### **B- 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%.

#### **C- 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.

Se adjuntará una muestra de microesferas incorporadas (Premix) y otra de microesferas sembradas (drop-on).

- Microesferas de Premezclado (Premix)

Se trata de uno de los ingredientes esenciales de las pinturas usadas en la señalización vial. La mezcla de las microesferas de vidrio debe ser homogénea y su diámetro promedio alto. Las microesferas de vidrio premezcladas cumplen su función por efecto del desgaste por abrasión de los neumáticos sobre el material, quedando al descubierto.

- Microesferas de Post-Mezclado (Drop-on)

Deben ser aplicadas al mismo tiempo que la pintura (estando aún fresca), mediante pistolas de presión especializadas para ello, o simplemente por sembrado manual.

Para que el efecto del sembrado sea realmente eficiente, es necesario contar con una distribución del sembrado uniforme y parejo cubriendo una superficie del 60% como mínimo.

#### D- 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:

##### Producto granulado en bolsas (tipo I y II):

- Peso neto: Deberá ser de 25 kg, con una tolerancia de +/-1%.
- Envases: Serán de material termo degradable, 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 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.

##### 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.

### **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.

La Inspección podrá solicitar la no colocación y reemplazo de aquellas señales, textos o marcas que se encuentren rotas, quebradas o alteradas de un modo que su colocación no genere los resultados requeridos, quedando a cargo del contratista su reposición.

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.

### **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)

**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).

### **Temperatura de ablandamiento**

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

Tipo I y II: 95 +/-10°C

Tipo III: 120 +/-10°C

### **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, permitirá obtener un espécimen que muestre buena nivelación superficial, y sea continuo en su forma y tenga dimensiones claras y uniformes.

### **Deslizamiento por calentamiento a 60°C:**

Ensayada la muestra, no deberá deslizarse más de lo siguiente:

TIPO I, II y III: menos del 5%

### **Estabilidad en el envase:**

El material cumplirá todos los requisitos 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).

## **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.

#### **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.

#### **Reflectancia nocturna:**

La reflectancia nocturna en condiciones secas, a las 48 horas de aplicada la demarcación, será como mínimo de:

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.

### **CONDICIONES DE APLICACIÓN**

#### **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.

#### **Limpieza**

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

#### **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.

#### **Características del imprimador:**

- Preferentemente será provisto por el mismo proveedor del material termoplástico (en el caso de las señales del Tipo III indefectiblemente será la recomendada por el Proveedor). En caso de no ser así se tendrá que asegurar la adecuada compatibilidad entre ambos productos.
- Tendrá máxima adherencia con el sustrato a tratar.
- Deberá secar rápidamente, permitiendo aplicar el material termoplástico en un plazo máximo de treinta (30) minutos.
- Dejará una capa de índole termoplástica, es decir, que permitirá la soldadura con el material termoplástico fundido.
- El imprimador, una vez seco, no impartirá color a la demarcación terminada.

#### **MUESTRAS**

##### **Muestras que acompañan la oferta**

Todas las muestras deberán ser presentadas con la incorporación de microesferas de vidrio en sus dos formas de aplicación: incorporadas (Premix) y sembradas (drop-on). Asimismo, se adjuntará una muestra de cada tipo mencionado de microesferas.

Para el Material Termoplástico tipo I, se adjuntarán 2 (dos) piezas de 20 x 20 cm de cada color ofertado (amarillo, negro, rojo y blanco).

Para el Material Termoplástico tipo II, se adjuntarán 2 (dos) piezas de 20 x 20 cm de cada color ofertado (amarillo, negro, rojo y blanco).

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

Para las imágenes preformadas, se adjuntarán dos piezas de 20x20 cm de color amarillo, una aplicada sobre una chapa y otra sin aplicar.

Para la muestra de pintura en frío se adjuntarán dos piezas de 20x20 cm de pintura de color amarillo.

También deberá presentarse una muestra en lata de pintura de imprimación.

##### **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.

## MÉTODOS DE ENSAYO

### **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  $22\pm 3^{\circ}\text{C}$  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.

### **Resistencia al impacto**

Se preparan dos (2) especímenes en forma similar al ensayo de adherencia. Luego de estabilizarse 24 horas a temperatura ambiente, se los somete, cada uno a dos (2) ensayos de impacto, indicado en la Norma ASTM D-2794-90.

Sometida las muestras a impactos de magnitud indicada en la Norma, 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.

### **Temperatura de ablandamiento**

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

### **Fluidez**

Elementos:

Para determinar la capacidad del material de auto-nivelarse, se preparará una probeta sobre una 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.

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

### **Retroreflexión**

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.

### **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 calentara 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.

### **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

li = la longitud antes del calentamiento, en milímetros

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

### **Dureza**

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

### **Luminancia**

El espécimen se prepara para este ensayo, moldeando o colando una muestra preparada en un molde de 60 por 90 mm de lado, 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.

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

### **Esferas incorporadas y perfectas**

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

### **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.

## **EQUIPOS A UTILIZAR EN OBRA**

### **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 y por sistema de soplado, de un caudal y presión adecuados para asegurar una perfecta limpieza del polvo que no saque el cepillo. La 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.

En el caso de usar un mismo recipiente para dos colores distintos, el mismo y su vertedero, deberán ser limpiados para evitar la contaminación de los pigmentos y no alterar el color y su tono.

- 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 descritos 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 garantiza 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 respiratoria 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.

## CONDICIONES DE APLICACIÓN

Sin el equipo mínimo 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, cadena plástica 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.

### 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. Cualquier excedente en las dimensiones superior a ese porcentaje deberá ser removido por el contratista.
- 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 5º C y cuando las condiciones climáticas adversas no lo permitan (lluvias, humedad, nieblas, polvaredas, etc.)
- 14) La demarcación horizontal con material termoplástico reflectiva deberá ser liberada al tránsito en un tiempo no mayor a 30 minutos.
- 15) Cuando el imprimador y la pintura termoplástica sean aplicados con un mismo equipo provisto de los picos necesarios en forma simultánea, y dado que no resulta posible de apreciar la colocación del imprimador en forma directa, se lo medirá en el depósito del equipo antes de comenzar el tramo y al finalizarlo, para así verificar la cantidad empleada para la ejecución de ese ítem.

#### 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.
- 4) 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. El excedente de esferas no adheridas deberá ser limpiado una vez el material termoplástico haya secado. Si las esferas a sembrar están húmedas fluyen con dificultad motivo por el cual la Inspección podrá exigir su reemplazo.



## COMPOSICIÓN PORCENTUAL DEL MATERIAL TERMOPLÁSTICO

<b>TABLA I</b>					
<b>COMPONENTE</b>	<b>BLANCO</b>		<b>AMARILLO</b>		<b>ENSAYO</b>
	<b>MIN</b>	<b>MAX</b>	<b>MIN</b>	<b>MAX</b>	
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

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

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

## CARACTERÍSTICAS DE LAS MICROESFERAS DE VIDRIO A INCORPORAR EN LA MASA

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

## CARACTERÍSTICAS DE LAS MICROESFERAS DE VIDRIO A SEMBRAR DURANTE LA APLICACIÓN

<b>Granulometría de las esferas a sembrar sobre el material aplicado, pasaje</b>	<b>MIN %</b>	<b>MAX %</b>	<b>ENSAYO</b>
Tamiz IRAM 590 μ (No 30)	100	-	IRAM 1211 G-6
Tamiz IRAM 297 μ (No 50)	90	-	
Tamiz IRAM 210 μ (No 70)	-	10	
Esfericidad, %	75	100	Punto 8.9.

## DETALLE DE IMÁGENES PREFORMADAS

Estas son imágenes que se aplican en caliente, y que también son reflectivas. Se ubican a inicios y fines de las ciclovías indicando sentido de circulación, carril exclusivo y ceda el paso. La ventaja de este tipo de señales es su alta durabilidad. Comúnmente después de un proceso de limpieza, logran visualizarse como nuevas. En bisisendas, se coloca un conjunto de imágenes preformadas (bicicleta y flecha) cada 50 mts aproximadamente, indicando: sentido de

circulación y carril exclusivo de ciclistas. Al llegar a intersecciones, se aplica el conjunto de las señales, como en las ciclovías (bicicleta, flecha, y ceda el paso)

Todos los logos se realizarán de color blanco y pintura termoplástica por extrusión con un espesor de 3mm. (D1) Logo Bicicleta de 700 x 1200 mm, (D2) Flecha de 300 x 1200 mm y (D3) Texto "SOLO BICI" de 700 x 1200 mm. Estos 3 logos, en general se aplicarán en conjunto comenzando con el texto luego seguido de la bicicleta y la flecha en un total de 4500 mm de longitud. (D4) Logo y texto "COMPARTIDO DE 2000 x 3660 mm". (D5) Logo "MIRE" y flechas. (D6) Logo prioridad ciclista, bicicleta con texto "PRIORIDAD", este logo va sobre triángulo verde.

### 3.1 IMAGEN PREFORMADA CEDA EL PASO

Pintura termoplástica por extrusión en un espesor de 3mm color blanco de 1200 mm de altura y 300 mm de base, con la figura triángulo.

### 3.2 IMAGEN PREFORMADA FLECHAS

Imagen Preformada blanca de flecha: 30 cm x 120 cm. Color blanco. Indica el sentido de circulación.

Pintura termoplástica por extrusión en un espesor de 3mm color blanco de 1200 mm de altura y 300 mm de base, con la figura de flecha.



### 3.3 IMAGEN PREFORMADA BICICLETAS

Bicicleta: 60 cm x 90 cm. Color blanco. Indica carril exclusivo para bicicletas.

Pintura termoplástica por extrusión en un espesor de 3mm color blanco de 900 mm de altura y 600 mm de base, sobre la que luego se coloca el logo de la bicicleta.

3.1



3.3



3.2



### 3.4 IMAGEN PREFORMADA ADVERTENCIA TRANSVERSAL ROMBO

Para indicar el cruce de ciclovías se utiliza una señal preformada en forma de rombo amarillo con una imagen de bicicleta de 1,2m x 2m y en su parte inferior, una o dos flechas en negro que indican el sentido de circulación del ciclista. Esta señal tiene como objetivo advertir a los vehículos de un cruce de ciclovía en la próxima intersección. Se ubica en las calles transversales a la ciclovía con anticipación suficiente para que los conductores puedan detenerse a tiempo. La cantidad de rombos en cada intersección dependerá del ancho de la calzada y la cantidad de carriles que haya en la calle transversal, se sugiere colocar uno por carril.



### 3.5 IMAGEN PREFORMADA LINEA DE DETENCION CICLOVIA

Es una línea que se utiliza antes de una intersección o cruce, con el objetivo de que el ciclista se detenga antes de la misma. La línea coincide con el inicio de la ciclovía y es perpendicular al eje divisorio, ubicándose en ambos sentidos de circulación. Se efectúa en pintura termoplástica blanca por extrusión en caliente y sus dimensiones son 0,50 x 0,70m x 3mm de espesor. Se utiliza tanto en ciclovía como en bicisenda, antes de cruces vehiculares y/o peatonales.



### 3.6 PINTURA TERMOPLASTICA BLANCA – PANCITOS CRUCE

Los pancitos serán de dimensiones 50X30 cm, separados 50 cm entre sí y a 20 cm de cada lado del cruce verde.

### 3.7 PINTURA TERMOPLASTICA BLANCA – LINEA DE BORDE

No aplica.

### 3.8 PINTURA TERMOPLASTICA AMARILLA – DIVISION DE CARRILES

(LLENA Y SEGMENTADA) – Pintura termoplástica por pulverización en un espesor de 2mm de color amarillo. Es una línea continua y discontinua de 10 cm de ancho pintada en el medio de la ciclovía o biciesenda dividiéndola en dos sectores de iguales dimensiones. La línea de trazo continuo ubicada tanto al inicio como al final de cada cuadra con una longitud de 15 m, indica la prohibición de sobrepaso. El trazo discontinuo (línea punteada) indica la permisión de sobrepaso. La secuencia es: 1 metro lleno, 1 metro vacío.

### 3.9 PINTURA TERMOPLASTICA VERDE – CRUCE DE CICLISTAS

Es una franja de pintura verde de 1,60 m de ancho en ciclovías de doble sentido de circulación y biciesendas y 0,80 m en ciclovías de único sentido de circulación. Se utiliza en bocacalles para indicar a los vehículos que hay un cruce de ciclistas y para que el ciclista se mantenga en su sector del cruce. Se aplica en caliente por extrusión en un espesor de 3mm, y se realiza un borde con una línea pintada e interrumpida blanca reflectiva (3.6 PINTURA TERMOPLASTICA BLANCA – PANCITOS CRUCE) de 0,30 x 0,50m cada 0,50m, y separada 0,20m del cruce verde en ambos lados. Se realiza un sembrado con microesferas reflectivas, para la visualización del cruce en horas nocturnas.



### C.3 BICISENDA – FAJA DE H° EXISTENTE (SOLO DEMARCACIÓN H Y SEÑALIZACIÓN V)

Se procederá a realizar los trabajos de señalización vertical y demarcación horizontal descritos técnicamente en el **ítem C.2 – 2 SEÑALAMIENTO VERTICAL** y **C.2 – 3 DEMARCACIÓN HORIZONTAL** del presente pliego de especificaciones técnicas sobre la faja de H° existente correspondiente a 5,43 km de longitud.

## **C.4 CICLOVÍA BIDIRECCIONAL CON CORDON SEPARADOR**

Las ciclovías son infraestructuras que comparten el canal de circulación con el tránsito vehicular y se materializan a través de la separación de carriles.

### **4 CORDÓN SEPARADOR**

#### CARACTERISTICAS GENERALES DE LOS CORDONES

El objeto del presente pliego comprende las normas de la construcción de cordones para la separación física en calzada de ciclovía y su mantenimiento durante el período de garantía.

Hace además referencia a los materiales a emplear estableciendo cuáles son sus características e indicará cuáles serán los ensayos a los que se someterán los materiales antedichos y que periodicidad deberá observarse como mínimo para la toma de muestras.

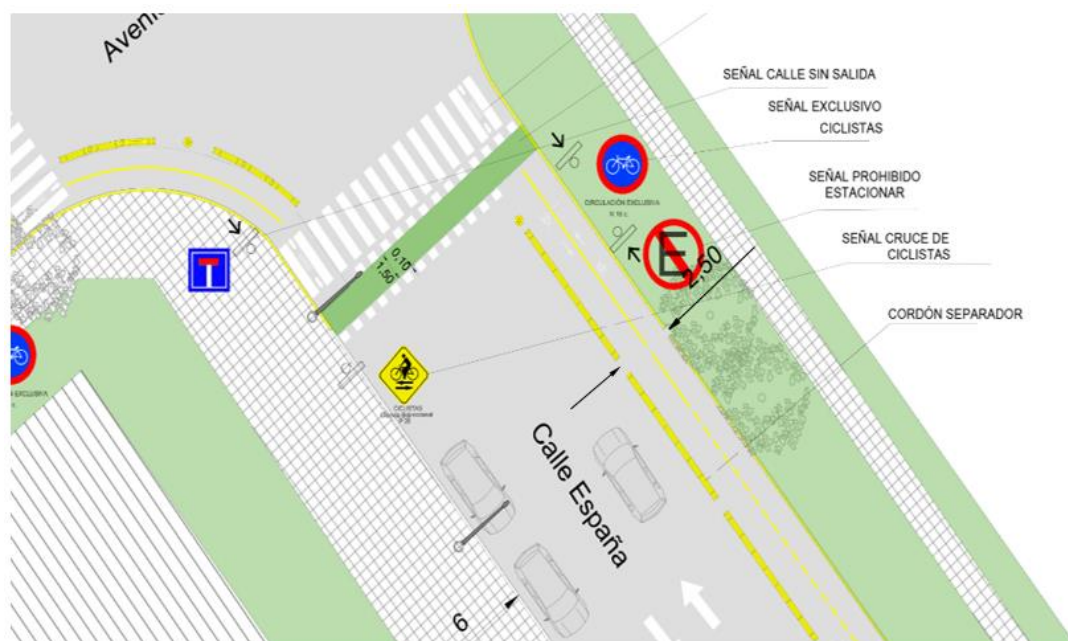
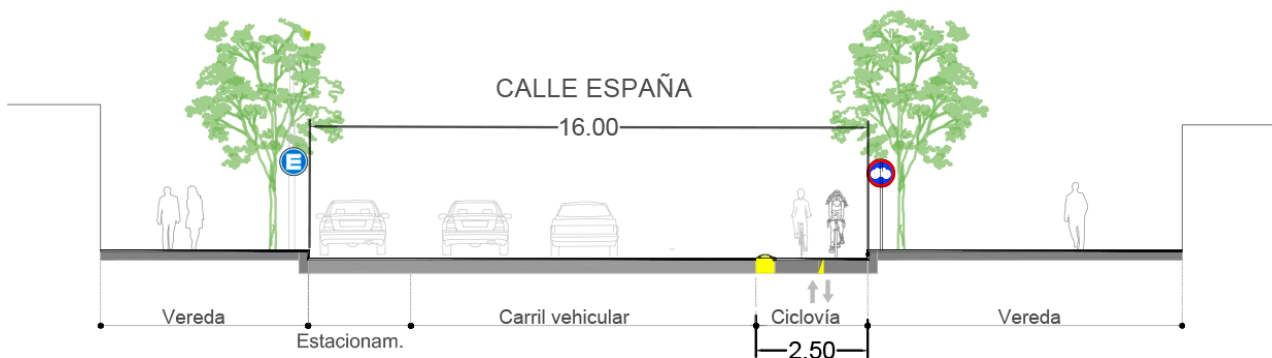
#### CARACTERISTICAS EN EL DISEÑO DE CICLOVIAS

Los cordones se instalarán según las indicaciones suministradas por la Inspección de Obra con los ajustes y correcciones que puedan surgir durante la ejecución de las tareas. Cabe aclarar que primero se realizará un replanteo del lugar para determinar cuáles son todas las ubicaciones y de qué manera se diagramará la ejecución de los trabajos. Se deberá tener en cuenta que al localizarse en la vía pública los trabajos se deberán realizar previendo la continuidad de acceso de los frentistas a sus respectivas parcelas, realizando aperturas de cordón por presencia de sumideros o para la realización de dársenas especiales de detención.

No se deberá hacer acopio sobre la vereda, de materiales, cordones, o cualquier otro elemento que intervenga en el proceso de obra.

En general, las ciclovías se ejecutarán sobre la calzada adyacente al cordón izquierdo en el sentido de circulación vehicular con un ancho según proyecto o lo que la inspección de obra indique. Los cordones se colocarán a lo largo de la cuadra entre las sendas peatonales, aunque eventualmente en algunas intersecciones podrá colocarse en tramos pequeños de la arteria transversal, especialmente en los casos de intersecciones con ejes de calzadas no alineadas, o casos especiales que sean por proyectos. Los tramos de cordones pueden tener un largo máximo de 15 m, dejando un espacio de separación de 1,20 m entre los mismos con un delineador rebatible al centro, para permitir el correcto escurrimiento del agua de lluvia hacia los sumideros. Dicha continuidad es también interrumpida en los accesos vehiculares a los predios frentistas, en donde además del ancho total del acceso se deben liberar 2 metros a cada lado para permitir el radio de giro de los vehículos. En el caso que accedan camiones, se deben considerar 3 metros.

A continuación, se acompaña un corte y planta esquemático de la ciclovía.



### CARACTERÍSTICAS DE LOS CORDONES A UTILIZAR

Los separadores de caucho para ciclovías son elementos que logran una buena seguridad en la infraestructura ciclista, debido a que su diseño disuade de la invasión de autos y motos al espacio de circulación exclusiva de los ciclistas. Son de rápida implementación y bajo costo relativo. Comparado con las alternativas de hormigón, el caucho no requiere el fresado de la carpeta asfáltica para su colocación y son fácilmente reemplazables por mantenimiento o cambio del perfil. También son superiores a los plásticos ya que no se parten y resienten en menor medida a los anclajes resultando en una mayor vida útil. Estos separadores se adaptan a cualquier tipo de calzada y son resistentes al impacto y a la intemperie. Disponen de 3 puntos de anclaje al pavimento de la calzada y cuentan con casi el 40% de la superficie reflectante.

Es importante considerar que los elementos separadores cumplan con las siguientes características:



1. Ser atractivos, con diseño y materiales seguros para el ciclista.
2. Resistir golpes laterales de vehículos pesados y actos de vandalismo.
3. Incorporar elementos reflectantes.
4. Ser desmontable para permitir mantención y estar disponible en el mercado.
5. Poseer más del 40% de su composición a base de caucho reciclado.
6. Ser resistentes ante las inclemencias del clima
7. Ser anti vandálicos, no posible de extraer a la fuerza en poco tiempo.
8. Ser permeable para el ciclista, pero no para el automóvil.

#### **4.1 CORDON MEDIO INYECTADO RESINA PLASTICA; TRAPEZOIDAL AMARILLO**

Las medidas que deberán respetar son las siguientes

- . Alto 7mm
- . Ancho 35 mm
- . Largo 120 mm



#### **4.2 CORDON PUNTERA TRAPEZOIDAL AMARILLO**

Las medidas que deberán respetar son las siguientes

- .Alto 7 mm
- . Ancho 35 mm
- .Largo 45 mm



## **2 SEÑALAMIENTO VERTICAL**



Se deberán realizar los trabajos referidos a la colocación de la señalización vertical en todo el recorrido de la ciclovía a los efectos de indicar los sectores particulares de la misma ya sea en lo referente a información como así también a la seguridad en general.

## **2.1 POSTE TUBO EN ACERO**

### CARACTERÍSTICAS DE LOS POSTES

Los postes a colocar deben ser caños de hierro de 3" con costura, galvanizados. Los caños deben ser nuevos, perfectamente rectos en su desarrollo longitudinal, sin abolladuras ni perforaciones. Sus costuras deben ser perfectamente esmeriladas, a fin de no ofrecer protuberancias. No se admitirán soldaduras por tramos, debiendo estos ser completos. La altura de cada caño debe ser de 3,10m para la señal simple y 3.70m para la doble, y contar con cierre hermético de chapa de 2 mm en su parte superior. Los diámetros y espesores consignados en cada caso han sido establecidos respondiendo a medidas comerciales habituales, no pudiendo ser menores a los establecidos.

### TRATAMIENTO PREVIO

Previo a la aplicación de las pinturas, el poste y las abrazaderas serán tratadas convenientemente, a efectos de remover cualquier imperfección pudiesen presentar, ya sea por motivos de fabricación, maquinado, soldado, etc. Debiendo posteriormente ser desengrasado mediante diluyente adecuado. Se deberán pintar en la parte inferior (55cm) con pintura asfáltica y en la parte superior que quedara expuesta con una primera mano de convertidor de oxido diluido al 50 % y finalmente con dos manos de convertidos de oxido, triple acción, 50% en blanco y 50% en negro.

### ANCLAJE A FUNDACIÓN

Se asegurará la imposibilidad de rotación del poste, mediante la ejecución de agujeros en forma transversal al poste, a 25cm de su base y pasando a través de ellos un hierro de 8mm de diámetro por 15 cm de largo.

### FUNDACIÓN

Todos los postes a colocar se empotrarán a 55 cm de profundidad respecto al nivel de piso terminado. Los primeros 40 cm se rellenarán con hormigón de cascote apisonado de modo que el poste resulte sólidamente fijado, los 10 cm restantes se rellenarán con hormigón de fragüe rápido. La excavación que se realice para la fundación de los postes no deberá tener un diámetro mayor a 35 cm. La terminación a nivel de acera se realizará con cemento alisado a un nivel ligeramente superior (2 cm) al del piso terminado circundante, para evitar la acumulación de agua, en un radio de 18 cm alrededor del poste.

En el espacio restante entre esta terminación y el diámetro de la excavación se restituirá el piso según su condición original, salvo casos excepcionales en los que comprobados, se procederá según particularidades especificadas por la inspección. Se deberán tomar los recaudos necesarios a fin de que los postes no sean aflojados y conserven una perfecta

verticalidad frente a la aplicación de esfuerzo antes del endurecimiento definitivo de su fundación.

### INSTALACIÓN DE NUEVAS SEÑALES

Se deberá proceder a la instalación de las nuevas señales cuidando que las mismas no presenten raspaduras, abolladuras, alabeo o cualquier otro tipo de marca que deteriore su aspecto o calidad.

La verticalidad de los sistemas de sujeción como así también la correcta alineación horizontal de las placas, será controlada, siendo motivo de rechazo cualquiera de los motivos antes expuestos.

La secuencia en la instalación, será la de fijación de postes, grampas o pórticos según corresponda a la señal y, luego del adecuado tiempo de fragüe de los materiales, se instalarán las placas señales, las que serán cubiertas hasta el momento de la inauguración de la obra con el objeto de evitar inducir a confusiones en el uso en la vía pública.

### **2.2 ABRAZADERA REGULABLE SIMPLE**

Abrazadera de acero galvanizado simple para postes circulares.

Disponibile para postes de  $\varnothing 78\text{mm}$



### **2.3 SEÑAL CIRCULAR CICLOVIA CIRCULACIÓN EXCLUSIVA PARA BICICLETAS – DIÁMETRO 60CM**

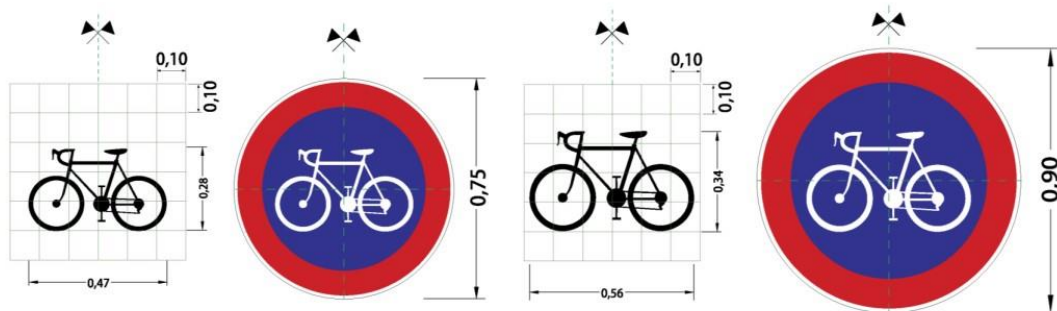
La señal se ubica en el lado de la calzada en que esté ubicada la ciclovia, en el inicio de cuadra. Indica que se trata de un carril de circulación exclusiva para ciclistas. En caso de bicisenda, se ubica en el lado en que esté ubicada la misma, en cada inicio y fin de cuadra y además cada 50 y 70 mts aproximadamente, en caso de tener mayor extensión. Indica que la cinta demarcada es de uso exclusivo para los ciclistas.

#### **Materialidad**

Chapa galvanizada circular diámetro 600 mm SEÑAL - Circulación Exclusiva de Bicicletas Colores: Fondo Azul, Orla Roja e Ideograma en blanco. Dorso: galvanizado en caliente

**R-18(c)**

CIRCULACIÓN EXCLUSIVA PARA BICICLETAS

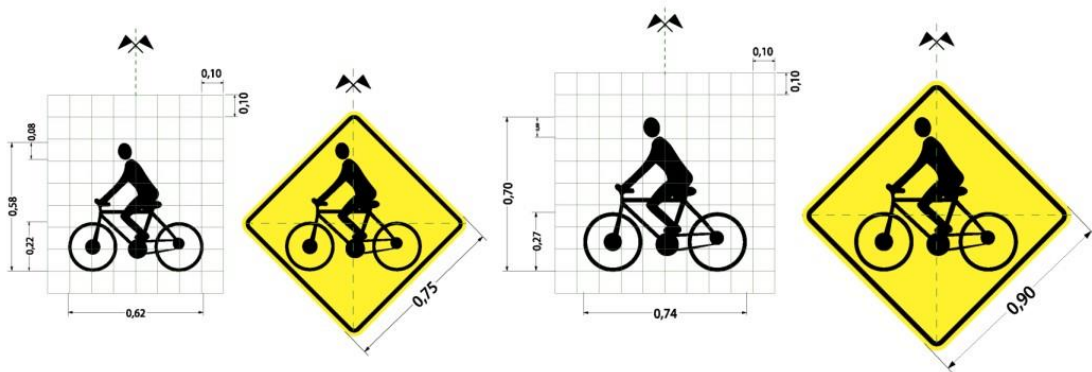
**2.4 SEÑAL ROMBOIDAL****Materialidad**

Chapa galvanizada cuadrada con la diagonal a 45° 600 x 600 mm SEÑAL -. Precaución cruce de ciclistas

Colores: Fondo Amarillo, Orla Negra e Ideograma en negro. Dorso: galvanizado en caliente.

**P-26(a)**

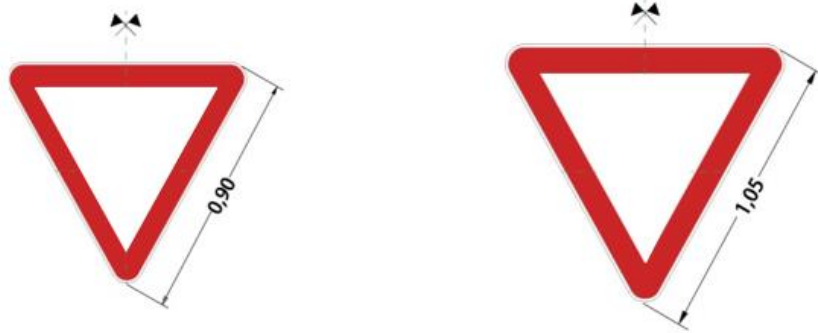
CICLISTAS

**2.5 SEÑAL TRIANGULAR CEDA EL PASO****Materialidad**

Chapa galvanizada triangular con la diagonal a 45° 600 x 600 mm SEÑAL - Ceda el paso.

Colores: Fondo Amarillo, Orla Negra e Ideograma en negro. Dorso: galvanizado en caliente

<b>R-28</b>	CEDA EL PASO
-------------	--------------



## 2.6 SEÑAL RECTANGULAR ADICIONAL – CEDA EL PASO

### Materialidad

Chapa galvanizada rectangular 600 x 800 mm SEÑAL -. Ceda el paso

Colores: Fondo Amarillo, Orla Negra e Ideograma en negro. Dorso: galvanizado en caliente.



## 2.7 SEÑAL RECTALGULAR ADICIONAL – PROHIBIDO ESTACIONAR Y DETENERSE.

### Materialidad

Chapa galvanizada cuadrada 600 x 600 mm SEÑAL -. Prohibido estacionar



Prohibido estacionar  
y detenerse sobre la  
ciclovia todos los  
días las 24 horas

### 3 DEMARCACION HORIZONTAL

#### DETALLE DE IMÁGENES PREFORMADAS

Estas son imágenes que se aplican en caliente, y que también son reflectivas. Se ubican a inicios y fines de las ciclovías indicando sentido de circulación, carril exclusivo y ceda el paso. La ventaja de este tipo de señales es su alta durabilidad. Comúnmente después de un proceso de limpieza, logran visualizarse como nuevas. En bicisendas, se coloca un conjunto de imágenes preformadas (bicicleta y flecha) cada 50 mts aproximadamente, indicando: sentido de circulación y carril exclusivo de ciclistas. Al llegar a intersecciones, se aplica el conjunto de las señales, como en las ciclovías (bicicleta, flecha, y ceda el paso)

Todos los logos se realizarán de color blanco y pintura termoplástica por extrusión con un espesor de 3mm. (D1) Logo Bicicleta de 700 x 1200 mm, (D2) Flecha de 300 x 1200 mm y (D3) Texto "SOLO BICI" de 700 x 1200 mm. Estos 3 logos, en general se aplicarán en conjunto comenzando con el texto luego seguido de la bicicleta y la flecha en un total de 4500 mm de longitud. (D4) Logo y texto "COMPARTIDO DE 2000 x 3660 mm". (D5) Logo "MIRE" y flechas. (D6) Logo prioridad ciclista, bicicleta con texto "PRIORIDAD", este logo va sobre triángulo verde.

#### 3.1 IMAGEN PREFORMADA CEDA EL PASO

Pintura termoplástica por extrusión en un espesor de 3mm color blanco de 1200 mm de altura y 300 mm de base, con la inscripción ceda el paso.

#### 3.2 IMAGEN PREFORMADA FLECHAS

Imagen Preformada blanca de flecha: 30 cm x 120 cm. Color blanco. Indica el sentido de circulación.

Pintura termoplástica por extrusión en un espesor de 3mm color blanco de 1200 mm de altura y 300 mm de base, con la figura de flecha.

#### 3.3 IMAGEN PREFORMADA BICICLETAS

Bicicleta: 60 cm x 90 cm. Color blanco. Indica carril exclusivo para bicicletas.

Pintura termoplástica por extrusión en un espesor de 3mm color blanco de 900 mm de altura y 600 mm de base, sobre la que luego se coloca el logo de la bicicleta.

3.1



3.3



3.2



#### 3.4 IMAGEN PREFORMADA ADVERTENCIA TRANSVERSAL ROMBO

Para indicar el cruce de ciclovías se utiliza una señal preformada en forma de rombo amarillo con una imagen de bicicleta de 1,2m x 2m y en su parte inferior, una o dos flechas en negro que indican el sentido de circulación del ciclista. Esta señal tiene como objetivo advertir a los vehículos de un cruce de ciclovía en la próxima intersección. Se ubica en las calles transversales a la ciclovía con anticipación suficiente para que los conductores puedan detenerse a tiempo. La cantidad de rombos en cada intersección dependerá del ancho de la calzada y la cantidad de carriles que haya en la calle transversal, se sugiere colocar uno por carril.



### **3.5 IMAGEN PREFORMADA LINEA DE DETENCION CICLOVIA**

Es una línea que se utiliza antes de una intersección o cruce, con el objetivo de que el ciclista se detenga antes de la misma. La línea coincide con el inicio de la ciclovía y es perpendicular al eje divisorio, ubicándose en ambos sentidos de circulación. Se efectúa en pintura termoplástica blanca por extrusión en caliente y sus dimensiones son 0,50 x 0,70m x 3mm de espesor. Se utiliza tanto en ciclovía como en bisisenda, antes de cruces vehiculares y/o peatonales.



### **3.6 PINTURA TERMOPLASTICA BLANCA – PANCITOS CRUCE**

Los pancitos de cruce serán de dimensiones de 50 X 30 cm, separados 50 cm entre sí y a 20 cm de cada lado del cruce verde

### **3.8 PINTURA TERMOPLASTICA AMARILLA – DIVISION DE CARRILES**

(LLENA Y SEGMENTADA) – Pintura termoplástica por pulverización en un espesor de 2mm de color amarillo. Es una línea continua y discontinua de 10 cm de espesor pintada en el medio de la ciclovía o biciesenda dividiéndola en dos sectores de iguales dimensiones. La línea de trazo continuo ubicada tanto al inicio como al final de cada cuadra con una longitud de 15 m, indica la prohibición de sobrepaso. El trazo discontinuo (línea punteada) indica la permisión de sobrepaso. La secuencia es: 1 metro lleno, 1 metro vacío.

### 3.9 PINTURA TERMOPLASTICA VERDE – CRUCE DE CICLISTAS

Es una franja de pintura verde de 1,60 m de ancho en ciclovías de doble sentido de circulación y biciesendas y 0,80 m en ciclovías de único sentido de circulación. Se utiliza en bocacalles para indicar a los vehículos que hay un cruce de ciclistas y para que el ciclista se mantenga en su sector del cruce. Se aplica en caliente por extrusión en un espesor de 3mm, y se realiza un borde con una línea pintada e interrumpida blanca reflectiva (3.6 PINTURA TERMOPLASTICA BLANCA – PANCITOS CRUCE) de 0,30 x 0,50m cada 0,50m, y separada 0,20m del cruce verde en ambos lados. Se realiza un sembrado con microesferas reflectivas, para la visualización del cruce en horas nocturnas.



### 3.10 PINTURA TERMOPLASTICA BLANCA – MIRE X 2

En función de advertir al peatón la presencia del cruce con una ciclovía bidireccional, se incorporó entre las franjas de la senda peatonal la palabra “MIRE” con flechas para indicar al peatón que debe observar hacia ambos lados antes de cruzar.





## 5 ELEMENTOS VIALES

### 5.1 DELINEADOR VERTICAL FLEXIBLE REBATIBLE REFLECTIVO

#### OBJETO

El objeto del presente es contratar la provisión y colocación de delineadores verticales rebatibles, reflectivos para la separación física en asfalto, u hormigón de la calzada para uso en Ciclovías. Hace además referencia a los materiales a emplear estableciendo cuáles son sus características y modos de colocación.

#### MATERIALES

##### **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 (360º) sin deformaciones. Deberán ser capaces de soportar un mínimo de 20 impactos directos a 120Km/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.

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

Los delineadores serán de color amarillo/blanco 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. Deberán ser de tipo Davidson FG 300 o similar.

La altura del delineador será de aproximadamente 600 mm y su sección deberá ser en forma T hueca de medidas aproximadas 70/80 mm x 40/50 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, prismático o similar.

**Características técnicas de la base individual** (para delineador vertical rebatible retráctil reflectivo)

La base deberá poseer un diámetro mínimo de 200mm y contar con orificios para permitir su adecuada fijación al pavimento asfáltico, de hormigón o de granito, mediante elementos de sujeción.

Las bases deberán ser del color especificado en la IMÁGEN DV1 (amarillo) y de material termoplástico de alto impacto o similar.

**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. 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.

**MUESTRAS QUE ACOMPAÑAN LA OFERTA**

Deberán presentarse las siguientes muestras:

- Una unidad de delineador vertical rebatible retráctil reflectivo con base y laminado reflectivo
- Una unidad de anclaje completa (bronca, arandela y perno)

Asimismo, si el oferente sugiriese otro método de anclaje, deberá presentar las muestras correspondientes.

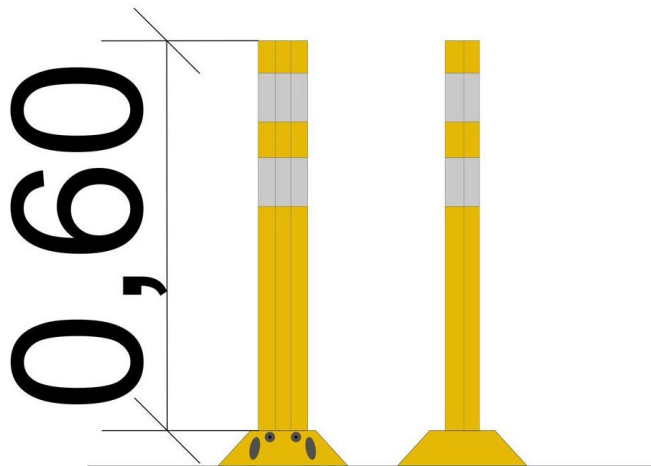
**REQUERIMIENTOS DE SEGURIDAD PARA TRABAJOS EN LA VÍA PÚBLICA**

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. Este señalamiento preventivo 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 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.



Ubicación de delineadores en esquinas



**IMÁGEN DV1**

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