



ALCALDÍA DE
SANTIAGO DE CALI

SECRETARÍA DE MOVILIDAD



Al contestar por favor cite estos datos:

Radicado No.: 20224152020002604

Fecha: 2022-05-04

TRD: 4152.020.13.1.953.000260

Rad. Padre: 20224112020003544

NHORA YHANET MONDRAGÓN ORTÍZ

Secretaria de Gobierno

CAM, Avenida 2 Norte #10 – 70, Piso 03

Tel. (60+2) 8965053

Email. nhora.mondragon@cali.gov.co

Cali, Valle Del Cauca, Colombia

Asunto: Información de actividades realizadas y proyectadas para el mantenimiento de los dispositivos de regulación de tránsito denominados “taches” en el Distrito de Santiago de Cali, en atención oficio N°20224112020003544 del 20 de abril de 2022.

Cordial saludo,

En atención a su requerimiento y ante las diferentes manifestaciones en redes sociales al respecto de los dispositivos de regulación de tránsito comúnmente denominados “Taches”, la Secretaría de Movilidad se permite manifestar lo siguiente:

Sea lo primero indicar que estos elementos de segregación utilizados en las vías de la ciudad cumplen una función de protección de los usuarios mas vulnerables en la vía y es necesario garantizar la permeancia en la implementación de esta medidas ya que como se describirá mas adelante han sido fundamentales para mejorar las condiciones de seguridad vial y salvar vidas en las vías de la ciudad. En tal medida, esta dependencia no esta de acuerdo con el retiro definitivo de estos elementos, mas si con su reposición , mantenimiento y reemplazo por materiales mas duraderos que garanticen funcionalidad y condiciones estéticas en la ciudad.

Igualmente, se informa que, a través de la Subsecretaría de Movilidad Sostenible y Seguridad Vial se ha avanzado en la revisión permanente de estado de estos dispositivos de regulación de tránsito, ubicados en diferentes vías de la ciudad, realizando inventario de los elementos, caracterización de su estado y proyección de mantenimiento de los mismos.

Con el fin de atender la solicitud y ampliar el panorama de este tipo de elementos de dispositivos de regulación de tránsito, reglamentados por el Ministerio de Transporte en el Manual de Señalización Vial del 2015, mediante resolución 1885 del 2015, se describe a continuación en este documento, la función, aplicabilidad, inventario, estado, actividades realizadas y proyectadas de mantenimiento de elementos, costos y tiempos referentes a este tipo de elementos viales.



1. Descripción de los dispositivos para la regulación de tránsito conocidos como “taches”

A continuación se describen las características, funciones y tipología de elementos de regulación del tránsito que existen en la ciudad de Cali.

De acuerdo al Manual de Señalización Vial, 2015, la función de estos elementos es:

- Apoyar o reforzar el mensaje entregado por otra señalización o por la misma vía.
- Indicar la presencia de elementos físicos.
- Indicar la geometría de la vía.
- Controlar físicamente el encauzamiento lateral o longitudinal de vehículos, ciclista y/o personas.

Estos elementos se clasifican según su función:

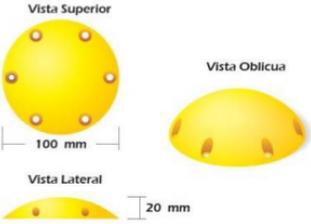
- Indicadores de alineamiento: Tienen la función de dar a los conductores información visual adicional sobre el alineamiento y la geometría de la vía.
- Segregadores y limitadores de flujo. Son dispositivos utilizados para reforzar la segregación de distintos tipos de usuarios de la vía –vehículos y peatones–, modos de transporte –buses y vehículos livianos– o movimientos.

Según el Manual de Señalización Vial, 2015, los indicadores de alineamiento tienen la función de entregar a los conductores información visual sobre el alineamiento y geometría de la vía. Estos refuerzan, integran y complementan la función de los demás dispositivos de señalización de la vía especialmente en zonas de curvas horizontales o verticales, durante la noche y en otros periodos de baja visibilidad.

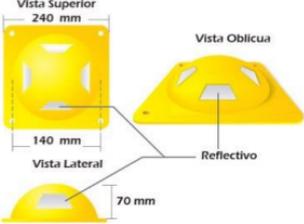
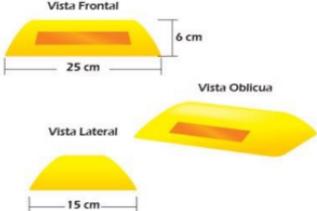
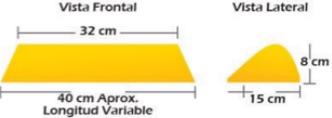
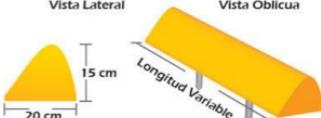
De acuerdo a las características físicas estos elementos corresponden a delineadores de piso como se describe en la Tabla No. 1:



Tabla 1. Delineadores de piso.

Nombre	Descripción	Imagen
Estoperoles	<p>El estoperol tiene forma de botón. Se fabrica en materiales de alta resistencia, cerámicos o de caucho prensado, esmaltado, o similar, lo cual permite obtener un producto duro de superficie brillante, con una alta resistencia mecánica al impacto y al desgaste por fricción. A diferencia de las tachas, los estoperoles no cuentan con elementos retrorreflectivos. Lo anterior hace que su uso sea más limitado.</p> <p>La forma del estoperol es la de una sección de esfera (o domo), con una base plana de 10 cm de diámetro y una altura de 2 cm en la parte más alta del plano perpendicular a la base. Su uso puede ser como marcador de refuerzo a las demarcaciones planas. También se utilizan para la conformación de reductores de velocidad o bandas sonoras siempre y cuando se acompañen con elementos retrorreflectivos como demarcaciones planas o tachas. Para lograr una mayor estabilidad pueden tener espigo para fijarlos al pavimento, garantizando que, si hay desprendimiento, no queden superficies puntiagudas sobresalientes que puedan dañar las llantas de los vehículos.</p>	<p style="text-align: center;">Estoperol</p>  <p>Vista Superior</p> <p>Vista Oblicua</p> <p>Vista Lateral</p> <p>100 mm</p> <p>20 mm</p>



Nombre	Descripción	Imagen
Boyas y tachones	<p>Las boyas y los tachones son elementos fabricados en materiales metálicos, sintéticos o de materiales similares de alta resistencia al impacto de color amarillo. Deben tener elementos retrorreflexivos en su(s) cara(s) expuesta(s) al tránsito de color blanco o amarillo. Estos dispositivos se utilizan como elementos de segregación cuando es necesario reforzar el mensaje entregado por las líneas de demarcación como en las líneas continuas en vías bidireccionales, isletas y achurados. Por su altura y tamaño, en ningún caso deben ser utilizados como reductores de velocidad ni deben ser usados en lugares donde los vehículos estén obligados a pasar.</p>	<p style="text-align: center;">Boya</p>  <p style="text-align: center;">Tachón</p> 
Bordillos	<p>Los bordillos son elementos fabricados en materiales metálicos, sintéticos, hormigón o materiales similares de alta resistencia al impacto, de color amarillo.</p> <p>Los bordillos se usan como indicadores de alineamiento y al mismo tiempo disuaden a los usuarios a cruzar la línea que establecen. Pueden tener elementos retrorreflexivos en sus caras perpendiculares al eje de flujo de tránsito de vehículos. Existen dos tipos de bordillos, los transpasables deberán ser de máximo 8 cm de altura, 15 cm de ancho y 40 cm de largo. Deben contar con una inclina-</p>	<p style="text-align: center;">Bordillo Transpasable</p>  <p style="text-align: center;">Bordillo No Transpasable</p> 



Nombre	Descripción	Imagen
	ción mayor en el costado del transporte público para facilitar el traspaso en caso de emergencia.	

Fuente: Manual de Señalización Vial, 2015.

El precitado Manual establece que, los segregadores o limitadores de flujo, se utilizan con el propósito de reforzar la información para los conductores en cuanto a la segregación existente en la vía de áreas destinadas a distintos tipos de usuario como vehículos y peatones o distintos modos de transporte como buses, vehículos livianos, motocicletas y bicicletas, o bien, para indicar la existencia de zonas con restricción de ingreso.

De acuerdo a sus características físicas, los elementos de segregación de tránsito se clasifican en:

- Tachones
- Delineadores tubulares flexibles
- Segregadores viales
- Topes vehiculares verticales
- Topes vehiculares horizontales
- Limitadores de galibo vertical
- Tabiques, cintas plásticas y mallas.

Tachones: Se utilizan como elementos de segregación cuando es necesario reforzar el mensaje entregado por las líneas de demarcación longitudinal que no deben ser traspasadas por los vehículos, como puede ocurrir con las líneas continuas en vías bidireccionales, las islas de canalización y otras zonas demarcadas con achurados. Al igual que otros elementos de demarcación, los tachones requieren un mantenimiento frecuente, especialmente el reemplazo inmediato de dispositivos deteriorados que cuenten con anclajes al pavimento.

- Forma, materiales y anclaje de tachones: En general la forma de los tachones es la de un tronco piramidal con base rectangular, como se muestra en la Tabla No. 1, siendo también frecuentes los de superficie redondeada según el sentido del tránsito. Son elementos sólidos fabricados en materiales sintéticos o metálicos de alta resistencia al impacto. Todos los bordes superiores que unen las caras del tachón deben ser redondeados. La altura del tachón debe ser igual o inferior a 6 cm. Y sus dimensiones más comunes se detallan en la Tabla No. 1.



Para lograr una mayor estabilidad pueden tener espigo para fijarlos al pavimento, garantizando que, si hay desprendimiento, no queden superficies puntiagudas sobresalientes que puedan dañar las llantas de los vehículos.

- **Color (tachones):** El color de fondo de los tachones y el color de su sección retrorreflectiva debe ser igual o similar al color de la demarcación que refuerzan. Los elementos retrorreflectivos del tachón deben cumplir con los niveles mínimos señalados, y cuando se trate de láminas deben cubrir un área de a lo menos 25 cm² por la o las caras que enfrentan al tránsito, según se instalen en una vía uni- o bidireccional. En todo caso su orientación en la vía debe ser tal que el elemento retrorreflectivo quede perpendicular al eje del flujo de tránsito.
- **Ubicación (tachones):** Estos elementos se podrán utilizar en el eje de calzada, sobre una línea de carril continua que segrega modos de transporte o sobre achurados, siempre fuera de los carriles de circulación. No deben ser empleados como reductores de velocidad ubicándolos transversalmente a la vía.

Según el tipo de demarcación que refuercen, los tachones se deben ubicar de la siguiente manera:

- Líneas continuas, simples o dobles, que segreguen flujos unidireccionales o bidireccionales: sobre el punto medio de la línea continua, con una separación no inferior a 2 m ni superior a 4 m entre ellos.
- Achurado de medianas, bandejones o islas de canalización: en cada vértice que forme la línea paralela al flujo vehicular y las líneas diagonales a este. Típicamente la separación entre vértices es de 2 m a 4 m.

Estos dispositivos no deben utilizarse en las siguientes situaciones:

- En vías urbanas o rurales cuya velocidad máxima permitida sea superior a 60 km/h.
- Aislados o en cantidad inferior a 3.

Delineadores Tubulares Simples: Son elementos tubulares construidos en materiales sintéticos flexibles cuyo propósito es ayudar al conductor en la visualización de bifurcaciones, para reforzar demarcaciones de zonas de prohibido adelantar o de no traspasar y para identificar mejores elementos que pueden representar un peligro de ser impactados. Se pueden usar como hitos de arista.



Los elementos retrorreflectivos deben ser en material flexible mínimo tipo III de color blanco y tener una dimensión que supere en todas direcciones a 7,5 cm. El color del cuerpo del delineador debe ser amarillo, excepto en obras que será naranja.

Estos elementos deben garantizar capacidad de recibir varios impactos y recuperar su forma para seguir funcionando.



Figura 1. Delineador tubular simple.

Fuente: Manual de Señalización Vial, 2015.

La Guía de Ciclo-infraestructura para ciudades colombianas, 2016, adoptado mediante resolución 3252 de 2018, por el Ministerio de Transporte; expone que la segregación, flujo y función del tránsito respecto a la integración social, en los modelos de ciclo-infraestructura, describen un amplio marco de opciones desde la segregación completa de la bicicleta en las vías e incluso intersecciones (resueltas mediante pasos a desnivel), como es el caso de algunas ciudades europeas desarrolladas en la mitad del siglo veinte (como Stevenage en el Reino Unido), hasta la integración completa de la circulación ciclista en la malla vial general, aplicando exclusivamente medidas de tráfico calmado, como ocurre en los centros de varias poblaciones italianas como Ferrara, que reiteran la función social del entorno.



Figura 2. Dimensiones de planificación de ciclo-infraestructura.

Sin embargo, en la mayoría de las ciudades se ha optado históricamente por opciones mixtas. Es decir, opciones que segregan a las bicicletas en determinadas vías y que las integran en el resto, allí donde es posible la convivencia con los vehículos motorizados debido a la moderación de su número y velocidad. En las ciudades colombianas también se está optando por opciones mixtas, aunque las medidas de tráfico calmado son todavía incipientes.

Aunque existe una amplia gama de opciones de segregación y de integración, se puede realizar una primera aproximación a las ventajas e inconvenientes de estas dos opciones con el fin de establecer, de nuevo, una ESTRATEGIA adecuada en cada ciudad, tal y como se hace en la Tabla 2.

Tabla 2. Ventajas e inconvenientes de vías segregadas e integradas.

	VENTAJAS	INCONVENIENTES
Vías ciclistas segregadas	<ul style="list-style-type: none">» Percepción de seguridad elevada» Comodidad elevada de circulación ciclista» Evitan la congestión vehicular	<ul style="list-style-type: none">» Diseño complicado de las intersecciones, sobre todo para los cruces peatonales» Encaje difícil de las paradas del transporte colectivo» Costo elevado» No pueden cubrir todas las calles de una ciudad
Integración de la bicicleta en la red vial con medidas de calmado del tráfico	<ul style="list-style-type: none">» Flexibilidad en el uso ciclista de las vías» Facilidad elevada para el diseño y la ejecución, sobre todo en las intersecciones» Costo reducido	<ul style="list-style-type: none">» Ofrecen una imagen menos segura, sobre todo para las personas vulnerables y las no acostumbradas a circular entre vehículos motorizados» Afectada por la congestión del tránsito vehicular



Fuente: Guía de Ciclo-infraestructura colombiana, 2016.

En ese marco de reflexión, un factor clave para la elección del modelo de ciclorred es la velocidad y la intensidad del tránsito motorizado. Esta situación ha sido demostrada por varios manuales internacionales (Celis Consult, 2014; CROW, 2007; Haase, 2012) (Figura 3).



Figura 3. La relación entre el tráfico motorizado y la segregación.

Teniendo en cuenta lo anterior, es preciso resaltar el impacto y resultado que ha tenido en la ciudad de Cali, la implementación de la cicloinfraestructura desde el año 2016 hasta la fecha. De acuerdo con los datos registrados por el Observatorio de Movilidad Sostenible y Seguridad Vial, los eventos de tránsito registrados en la ciudad, después de la instalación de ciclo-infraestructura (con dispositivos de canalización y regulación de tránsito para su segregación) han presentado una reducción en la siguiente medida: Se evidenció una reducción en los siniestros con lesionados del 37% (-1112 casos), del 37% (-1473 casos en los siniestros con solo daños) y de 15 víctimas fatales en los últimos 3 años. Lo anterior puede apreciarse en la Figura 4.

Igualmente, se anexa a la presente el documento técnico de análisis de impacto de la implementación de cicloinfraestructura en la seguridad vial de la ciudad.

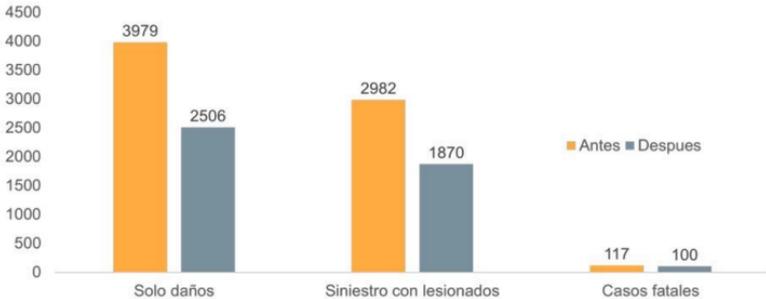


Figura 4. Siniestralidad antes y después de la Ciclo-infraestructura.

2. Inventario de otros dispositivos de regulación de tránsito “taches”

En la base de datos de Cali se reporta los elementos de segregación empleados para los contratos de pacificación y segregación de ciclo-infraestructura en el Distrito de Santiago de Cali, con un total de 86.203 elementos en los que se incluyen bordillos traspasables, no traspasables, delineadores tubulares simples (hitos) y tachones distribuidos así:

- Bordillo traspasable: 74.367 elementos.
- Bordillo no traspasable: 1.975 elementos. (No incluye los del SITM-MIO, solo pacificación y ciclo-infraestructura).
- Delineadores tubulares simples (hitos): 9.975 elementos.
- Tachones: 186 elementos.

De lo anterior, se estima existen además 25.497 elementos de canalización implementados en la ciudad sobre los corredores troncales del Sistema Integrado de Transporte Masivo SITM-MIO y proyectos de la Secretaría de Infraestructura.

Por lo tanto, se estima que en la ciudad existen aproximadamente **112.000** dispositivos de canalización y regulación del tránsito, conocidos como “taches”.

A continuación, se detallan los sectores y corredores viales de pacificación y ubicación de estos otros dispositivos de regulación de tránsito.



- **Pacificación**

Mediante contrato No.4152.010.26.1.705.2018 a cargo de la Secretaría de Movilidad, se implementaron en la ciudad medidas de pacificación del tránsito para mejorar la seguridad vial de todos los usuarios, mejorar el flujo vehicular y fortalecer la señalización existente. En este se realizaron las actividades de suministro e instalación de 3.589 dispositivos para la regulación del tráfico, distribuidos en los puntos descritos en la siguiente tabla:

Tabla 3. Cantidad dispositivos implementados contratos No.4152.010.26.1.705.2018 por ubicación.

N°	UBICACIÓN	BORDILLO TRASPASABLE	BORDILLO NO TRASPASABLE	HITOS	TACHONES
1	Salida al mar 1 Avenida 4 oeste	10	---	51	---
2	Salida al mar 2 Avenida 4 oeste	---	---	25	---
3	Carrera 1 Calle 13 Oeste entre 129-215	---	35	13	---
4	Carrera 2 Oeste N°7-18	---	40	---	---
5	Avenida 2 Norte N°3N-20	45	---	3	---
6	Avenida 2 calle 8	---	72	42	---
7	Ingreso Túnel Avenida Colombia	---	---	14	---
8	Calle 5 entre carrera 6 y 4	27	---	15	---
9	Autopista sur carrera 56 subida puente sentido N-S	---	---	5	---
10	Autopista sur carrera 56 subida puente sentido S-N	---	---	5	---
11	Autopista sur carrera 70	---	36	10	---
12	Calle 9 Carrera 39 frente estadio Hockey	12	---	24	---
13	Avenida Circunvalación parque del acueducto	---	77	20	---
14	AV 9 NORTE CON CLL 28 NORTE	4	---	6	---
15	CALLE 3 CARRERA 57	193	---	65	---
16	CALLE 45 CARRERA 86	46	---	16	---
17	CALLE 3 CARRERA 73 Inst. edu célimo rueda	---	55	23	---
18	CARRERA 25 ENTRE CL 75 Y 121	27	---	8	---



ALCALDÍA DE
SANTIAGO DE CALI

SECRETARÍA DE MOVILIDAD

N°	UBICACIÓN	BORDILLO TRASPASABLE	BORDILLO NO TRASPASABLE	HITOS	TACHONES
19	CL 18 CON CR 115	---	---	3	---
20	CARRERA 63A CON CALLE 2 Colegio politécnico municipal	332	---	85	---
21	AV 1 OESTE CON CL 13 OESTE vía al Zoológico	---	155	54	---
22	Calle 10A Entre carreras 70 y 76A Barrios Capri y Nuevo Rey	116	---	47	82
23	DIAGONAL 23 ANTES DE LA KR 25 - Salida operativa EMCALI	---	54	24	---
24	UNIVERSIDAD COOPERATIVA	81	---	28	---
25	CARRERA 39 CON CL 29	92	---	36	---
26	CL 7 Oeste Entre KR 1A y 1B	47	22	41	
27	Barrio Capri: Calle 10A KR 80	14	30	22	
28	CL 21 entre AV 3 N y CL 1	350	26	161	104
29	KR 1 entre CL13 y 17	70	111	127	
30	CL 22N entre AV 5 y 5B N	99		53	
31	Calle 10A KR 70 a 72	39		60	
	CANTIDAD TOTAL	1604	713	1086	186

En la Figura 5, se presenta la localización de los puntos de intervención de pacificación de tránsito en donde fueron instalados dispositivos viales mediante el contrato N°4152.010.26.1.705.2018 de la Secretaría de Movilidad.



- Ciclo infraestructura

Entre el periodo 2016 – 2019, se ejecutaron los corredores de ciclo infraestructura, en los que se incluyeron estos elementos de segregación para un total de 82.914 elementos, los cuales fueron ejecutados por Metro Cali S.A, la Secretaría de Infraestructura y el Centro de Diagnóstico Automotor del Valle (CDAV), el detalle de los mismos se relaciona a continuación:

N°1; ENTIDAD - METROCALI S.A.; NÚMERO DE PROCESO – 915.108.2.01.2017; NÚMERO DE CONTRATO – MCOP-01-2017; CONTRATISTA – UNIÓN TEMPORAL SEÑAL VÍAS CALI; OBJETO – “SEÑALIZACIÓN VERTICAL Y HORIZONTAL Y ADECUACIÓN VIAL PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE BICICARRILES ALIMENTADORES AL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE (SITM-MIO)”; FECHA INICIO – 7/septiembre/17; FECHA LIQUIDACIÓN – 20/noviembre/18; FECHA DE POLIZA – 6/mayo/23; N° POLIZA – 1866737-1 Documento 12461508; ASEGURADORA – SURAMERICANA; GARANTÍAS - Estabilidad y Calidad de la obra: Cobertura 20% del valor del contrato, vigencia a partir del acta final de recibo a satisfacción de obra y como se discrimina a continuación: a) Señalización vertical de pedestal cinco (5) años, b) Señalización horizontal: La entidad establece como tiempos de garantías mínimas para pavimentos existentes, los siguientes: Pintura plástica en frío: 48 meses, Estoperoles y tachas 12 meses, Tachones e hitos 18 meses, Bandas alertadoras 24 meses c) Ampliación de estructuras de pavimento y nivelación de bermas 24 meses. d) Mantenimiento vial: Bacheos y parcheos 24 meses; VALOR CONTRATO - \$ 6.988.377.100.

N°2; ENTIDAD – METROCALI S.A.; NÚMERO DE PROCESO – 915.108.2.04.2018; NÚMERO DE CONTRATO – 915.108.2.04.2018; UNIÓN TEMPORAL SEÑAL VÍAS CALI; OBJETO - REALIZAR LA SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL Y VERTICAL PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE BICICARRILES ALIMENTADORES DEL SISTEMA INTEGRADO TRANSPORTE MASIVO -SITM-MIO EN LA CIUDAD DE CALI; FECHA DE INICIO – 18/octubre/18; FECHA DE LIQUIDACIÓN – 22/octubre/20; FECHA POLIZA – 8/julio/25; N° PÓLIZA – NB100095992 Certificado No. 70817758; ASEGURADORA – COMPAÑÍA MUNDIAL DE SEGUROS S.A.; GARANTÍAS - Estabilidad y Calidad de la obra: Cobertura 10% del valor del contrato, vigencia a partir del acta final de recibo a satisfacción de obra y como se discrimina a continuación: a) Señalización vertical de pedestal cinco (5) años, b) Señalización horizontal, la entidad establece como tiempos de garantías mínimas para pavimentos existentes, los siguientes: Pintura plástica en frío 48 meses, Estoperoles y tachas 12 meses, Tachones e hitos 18 meses, Bandas alertadoras 24 meses. c) Ampliación de estructura de pavimento y nivelación de bermas 24 meses, c) Mantenimiento vial: Bacheos y parcheos: 24 meses, e) Reemplazo de losas 5 años; VALOR CONTRATO \$ 10.735.178.751.



N°3; ENTIDAD – SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA; NÚMERO DE PROCESO – 4151.0.32.45.2018; NÚMERO DE CONTRATO – 4151.010.26.1.1912.2018; CONTRATISTA – CONSORCIO CICLO-INFRAESTRUCTURA GC; OBJETO - CONSTRUCCIÓN DE CICLOINFRAESTRUCTURA EN SANTIAGO DE CALI; FECHA INICIO – 29/noviembre/18; FECHA DE LIQUIDACIÓN – 24/junio/20; FECHA POLIZA – 30/enero/2025; N° POLIZA – 2989515; ASEGURADORA – ASEGURADORA SOLIDARIA DE COLOMBIA; GARANTÍAS - Estabilidad y Calidad de la obra: Monto de cobertura equivalente al 30% del valor del contrato con una vigencia a partir del acta final de recibo a satisfacción de obra y como se discrimina a continuación: a) Señalización vertical de pedestal cinco (5) años, b) Señalización horizontal: la entidad establece como tiempos de garantías mínimas para pavimentos existentes los siguientes: Pintura plástica en frío 48 meses, Estoperoles y tachas 12 meses, Tachones e hitos 18 meses, Bandas alertadoras 24 meses, c) Ampliación de estructuras de pavimento y nivelación de bermas 24 meses d) Mantenimiento vial bacheos y parcheos 24 meses; VALOR CONTRATO - \$ 8.920.554.057.

N°4; ENTIDAD – CDAV; NÚMERO DE PROCESO – CDAV – 20180009-LP; NÚMERO DE CONTRATO – CDAV-57-2018; CONTRATISTA – V&S COMERCIAL S.A.S; OBJETO - REALIZAR AJUSTES A DISEÑOS, ADECUACIÓN VIAL Y EJECUCIÓN DE LA SEÑALIZACIÓN VERTICAL Y HORIZONTAL PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE CICLOBANDAS EN LA CIUDAD DE CALI; FECHA INICIO – 12/junio/18; FECHA DE LIQUIDACIÓN – 28/diciembre/18; FECHA POLIZA – 28/diciembre/23; N° POLIZA – 2100639-2; ASEGURADORA – SURAMERICANA; Estabilidad y Calidad de la obra: Equivalente al 20% del valor del contrato con una vigencia a partir del acta final de recibo a satisfacción de obra y como se discrimina a continuación: a) Señalización vertical de pedestal: Cinco (5) años; b) Señalización horizontal pintura plástica en frío: 48 meses; c) Estoperoles y tachas 12 meses; d) Tachones e hitos 18 meses; e) Bandas alertadoras 24 meses; f) Intervención de pavimentos: 24 meses; VALOR CONTRATO - \$ 3.441.395.483

A continuación, se presentan los elementos de regulación de tránsito "taches", distribuidos en los puntos descritos en la siguiente tabla:

Tabla 4. Cantidad dispositivos implementados en corredores de ciclo-infraestructura.

ID	Tramo	Bordillos Traspasables	Bordillos No Traspasables	Hitos
1	Calle 16 entre Carrera 39 y Carrera 85c	1089	0	360
2	Calle 13 entre Carrera 15 y Carrera 66	5396	0	758
3	Calle 10 entre Carrera 8 y Carrera 15	0	0	0
4	Calle 44N entre Avenida 6N y Carrera 23	12125	0	1222
5	Calle 34N entre Avenida 2N y Transversal 34	2941	0	258



ALCALDÍA DE
SANTIAGO DE CALI

SECRETARÍA DE MOVILIDAD

ID	Tramo	Bordillos Traspasables	Bordillos No Traspasables	Hitos
6	Carrera 28d entre Calle 44 y Calle 36	0	0	0
7	Carrera 99 entre Calle 42 y Calle 48	0	0	0
8	Carrera 50 entre Calle 36 y Calle 54	672	0	75
9	Calle 9 entre Carrera 66 y Carrera 15	1234	608	292
10	Calle 13 entre Carrera 66 y Carrera 70	0	0	0
11	Calle 5 entre Carrera 56 y Carrera 1	1363	0	0
12	Calle 6 entre Carrera 23 y Carrera 53	4554	0	556
13	Calle 34N entre Avenida 2N y Avenida 3N	623	0	114
14	Calle 52N entre Avenida 6N y Carrera 5	5170	0	432
15	Calle 70 entre Avenida 2N y Carrera 7LbBis	573	0	176
16	Calle 72N entre Avenida 2N y Avenida 3N	320	0	32
17	Avenida Cañasgordas entre Carrera 125 y Puente La Viga	5518	0	718
18	Carrera 4N entre Calle 70 y Calle 73	676	0	125
19	Carrera 8 entre Calle 25 y Calle 15	667	0	77
20	Carrera 39 entre Calle 5 y Calle 25	4314	0	459
21	Carrera 56 entre Calle 1 y Calle 25	3168	0	580
22	Carrera 44 entre Calle 5 y Calle 25	2436	0	904
23	Avenida 2N entre Calle 72 y Calle 75c	215	0	56
24	Calle 42 entre Carrera 50 y Carrera 69	329	0	48
25	Carrera 1a5 entre Calle 70a y Calle 71	199	0	24
26	Carrera 69 entre Calle 25 y Calle 42	243	0	42
27	Calle 48 entre Carrera 80 y Carrera 99	3440	0	135
28	Transversal 103 entre Carrera 27 y Carrera 28-4	346	0	114
29	Carrera 5 entre Calle 44 y Calle 52	0	654	27
30	Calle 112 entre Carrera 25 y Carrera 27	2397	0	147
31	Carrera 27 entre Calle 73 y Calle 121	3088	0	282
32	Transversal 103 entre Carrera 25 y Carrera 27	3814	0	408
33	Carrera 85c entre Calle 25 y Calle 16	205	0	24
34	Carrera 98 entre Calle 16 y Calle 25	378	0	48
35	Carrera 118 entre Av. Cañasgordas y Av. Panamericana	381	0	54
36	Av. Cañasgordas entre Carrera 100 y Carrera 125	4889	0	342
Total		72763	1262	8889

En el mapa correspondiente a la figura 6, se puede apreciar la localización de la cicloinfraestructura instalada en el periodo 2016 – 2019 con los dispositivos viales.

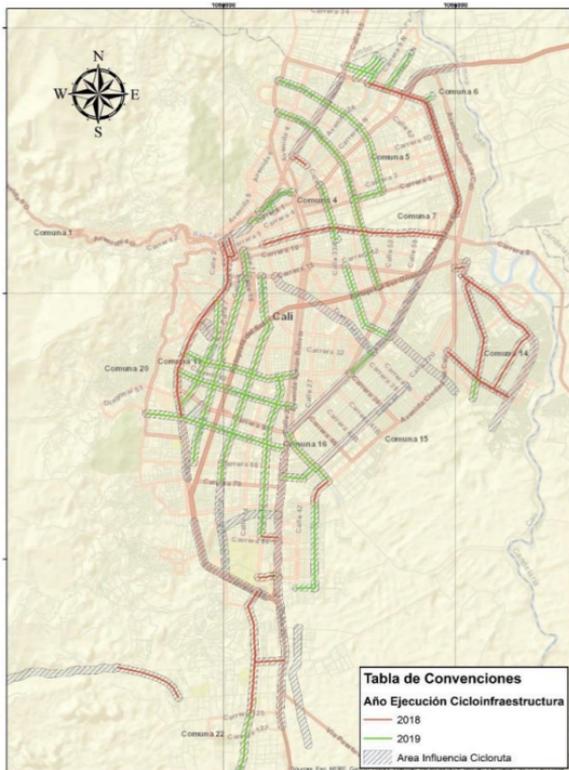


Figura 6. Mapa de Ciclo-infraestructura instalada, en Santiago de Cali.

Fuente: Secretaría de Movilidad, 2019.



Con el desarrollo de proyectos independientes y acción de diferentes intervenciones por parte de entidades como Metro Cali, S.A, de segregaciones en sus corredores troncales e intervenciones independientes de proyectos de ciudad, realizado por organismos como la Secretaría de Infraestructura, se estima que la ciudad cuenta con aproximadamente **112.000** elementos de regulación de tránsito.

Por otro lado, es importante establecer que, durante el inicio de la administración debido a los escases de personal y recursos disponible para dicha actividad de inventario, y con el impacto ocasionado por la pandemia del COVID-19 con medidas de restricción y aislamiento, y el paro nacional iniciado el pasado 28 de abril del 2021, que genero importantes acciones de vandalismo y daños a diferentes componentes de la señalización vial de la ciudad, en los que se incluye los "taches"; esta actividad se dificulto en su desarrollo pero a partir del mes de agosto del 2021, se ha venido adelantando actividades de retiro de dispositivos de regulación de tránsito en mal estado y pernos de anclaje de los mismos que, han quedado expuestos.

3. Estado, actividades realizadas y proyectadas de mantenimiento de elementos, costos y tiempos.

A continuación, se describe las actividades realizadas por la entidad en función de mantener y mejorar, las condiciones de servicio de los dispositivos de regulación de tránsito "taches".

3.1. Retiro de dispositivos y pernos.

El grupo operativo de señalización vial, ha venido trabajando constantemente en el retiro de dispositivos de regulación de tránsito en mal estado y pernos que han resultado expuestos después del vandalismo o daño excesivo de dichos elementos. Esta actividad se ha venido realizando para evitar incidentes con usuarios, que afectan y generan condiciones inseguras para los actores de movilidad de la ciudad, a la fecha la entidad, registra los siguientes elementos retirados:

- Hitos: 1174 elementos.
- Bordillos: 341 elementos.
- Tornillos: 2180 elementos.
- Chazos: 36 elementos.
- Arandelas: 114.

El desarrollo de estas actividades de retiro debe realizarse de manera manual, con herramientas menores en las que se incluyen, por cuadrilla: 1 pulidora, 2 barretones, 1 pico, 1 planta a gasolina, 2 mazos y 2 raches. Lo anterior, debido a que estos elementos vienen



anclados con pegamento epóxido de alta duración, por lo que el retiro debe realizarse de manera manual con el objetivo de no afectar la estructura del pavimento donde se encuentran instalados. En tal medida, no existe un sistema o maquina que permita realizar la actividad de retiro de dicho elementos de una forma mas ágil y para evitar daños en el pavimento debe realizarse de manera manual, que es compleja y requiere amplios tiempos para su desarrollo. Para ejemplificar mejor el proceso de retiro se describe a continuación el paso a paso que, desarrollan las cuadrillas para esto:

- Por medio del pico y la pala, se procede a retirar el elemento, realizando presión para paso y fatiga del perno de anclaje que libere el dispositivo por presión y fuerza ejercida lateral y hacia arriba.
- Seguido con la pulidora se corta las cabeza y parte de los pernos que hayan quedado expuestos y no puedan ser liberados por presión.
- Para aquellos pernos libres, se realiza el mismo proceso con la pulidora para cortar y dejar al ras estos.
- Aquellos pernos que por motivos de corte no se pueda dejar totalmente al ras de piso, por medio del maso y pico se entierra en la profundidad del concreto rígido o flexible para que no quede expuesto.



Figura 7. Cuadrillas en el retiro de dispositivos de regulación de tránsito y pernos.

Fuente: Secretaría de Movilidad, 2022.

Es importante, establecer y aclarar que los elementos de pernos en algunos casos no



pueden ser retirados debido al anclaje y al pegamento epoxico, por eso se logra enterrarlos en el pavimento. La manera del retiro total de algunos de estos elementos es el corte y daño de la carpeta asfáltica, que no es conveniente por costos y tiempos en mantenimiento de la superficie de rodadura de la calzada.

3.2. Proyección y estimaciones del estado de elementos de regulación de tránsito.

Con el fin de determinar la cantidad de elementos de regulación y segregación del tránsito que se encuentran en mal estado en la ciudad, esta entidad adelanto un recorrido en la zona oriente de la ciudad, realizando un levantamiento a detalle en lo que va corrido del año 2022, en el circuito de ciclo-infraestructura de la Transversal 103, Calle 112, Carrera 27, Calle 112 y Calle 25 (uno de los corredores mas viejos instalados en la ciudad). Este recorrido arrojo lo siguiente:

- Retiro de dispositivos de canalización: 205 elementos.
- Retiro de pernos de anclaje expuestos: 526 elementos.
- Reposición de dispositivos de canalización: 592 elementos.

Estos corredores de ciclo-infraestructura tienen una distancia aproximada de 17.94 km lineales de segregación con dispositivos de regulación de tránsito. Entendiendo que la red de ciclo-infraestructura, los elementos de pacificación y la segregación del SITM-MIO, es aproximadamente 112.000 elementos que debido a su configuración y separación es equivalente a 1 metro, se estima que la longitud total es de 112 km de vía, que cuentan con estos dispositivos viales.

Para poder ampliar la muestra y entender la magnitud de reposición a realizar, esta no es dada solo por el retiro de pernos y dispositivos a reponer, sino que además, se debe tener en cuenta aquellos elementos que por configuración y estética pierden los refractivos y color, ya no cumplen la función inicial visual para los otros actores viales, volviéndolos un obstáculo anclado que puede ser un peligro tanto para vehículos motorizados como para ciclistas y peatones. Además, siguiendo la configuración de reemplazo por elementos de otro material, aquellos que estén en la misma línea de eje y sean de plástico no generaran las mismas condiciones de servicio que los nuevos elementos a reponer, en tal medida dichos elementos también deberán retirarse y reemplazarse.

Por lo tanto, esta entidad considera que aproximadamente **1794** dispositivos deben reponerse en las Transversal 103, Calle 112, Carrera 27, Calle 112 y Calle 25, para mantener las condiciones de seguridad vial y estética en los corredores viales. Con lo anterior y expandiendo la muestra a toda la ciudad obtenemos:

- TDman (Total Dispositivos de regulación a realizar mantenimiento) = ?



- MDman (Muestra de Dispositivos a realizar mantenimiento) = 1794 Dispositivos.
- LtD (Longitud total de Dispositivos) = 112 Km.
- LmD (Longitud de muestra de Dispositivos) = 17.94 Km.

$$TDman = \frac{LtD * MDman}{LmD} \quad (1)$$

$$TDman = \frac{112(Km) * 1794}{17.94(Km)} \quad (2)$$

$$TDman = 11.200 \text{ elementos} \quad (3)$$

De acuerdo a lo obtenido, con la expansión de la muestra se estima que aproximadamente **11.200 dispositivos** de regulación de tránsito conocidos como “taches”, en el Distrito de Santiago de Cali deben reponerse. Esta cifra equivale al **10%** de los elementos instalados en toda la ciudad.

3.3. Actividades proyectadas para el mantenimiento de los elementos.

La Secretaría de Movilidad se viene adelantando desde las labores del grupo operativo de Señalización, el retiro de pernos expuestos y de dispositivos de regulación de tránsito en mal estado. Igualmente, se ha trabajado para proponer un nuevo elemento que brinde las condiciones de seguridad vial y estabilidad del producto, además que confluya y se armonioso con la infraestructura de la ciudad. A continuación, se presenta la comparativa (Tabla 5 y 6) y propuesta para la reposición de los dispositivos de segregación existentes denominados “taches”, manteniendo las condiciones de servicio de las zonas de pacificación, ciclo-infraestructura y corredores del SITM-MIO.

Tabla 5. Descripción de elementos de segregación actuales y propuestos





ALCALDÍA DE
SANTIAGO DE CALI

SECRETARÍA DE MOVILIDAD

DISPOSITIVOS (ACTUALES)		DISPOSITIVOS PROPUESTOS	
Bordillo Traspasable y no traspasable en material sintético de color amarillo de largo de 0.40m x ancho de 0.15 x 0.8m de alto (Existente)	Delineador Tubular Simple (Hito) en material sintético de alto de 1.35m x 13 de diámetro. (Existente)	Bordillo de concreto prefabricado de largo de 1m x ancho de 0.15m x alto de 0.20m (Para mantenimiento)	Bordillo de concreto prefabricado de largo de 0.80m x ancho de 0.20m x altura de 0.20m. (Para nuevas)
Especificaciones técnicas: Los Bordillos traspasables son elementos sólidos fabricados en resina poliéster maciza de color amarillo porcelanizado, de alta resistencia al impacto, con resistencia mínima de 2500PSI.	Especificaciones técnicas: Delineador Tubular Simple (Hito) construido en material flexible de goma, PVC, de color amarillo con tres bandas blancas retrorreflectantes flexible tipo III. Superficie redonda o ovalado.	Especificaciones técnicas: Bordillo No Traspasable, en concreto de color amarillo (pintura reflectiva de larga duración) con alta resistencia al impacto o concreto de 4000PSI con varilla de refuerzo de ½" (Tipo piramidal con incrustación al pavimento con cuatro (4) anclajes en varilla de 5/8" de diámetro por 4" de longitud. Incluye accesorios y materiales para fijación.	Especificaciones técnicas: Bordillo No Traspasable de pieza aligerada prefabricada en concreto de color amarillo (pintura reflectiva de larga duración) con alta resistencia al impacto de 4Mpa de módulo de rotura a 28 días. Se instalan sobre una capa de mortero de nivelación con proporción 1:4; con juntas de 1cm de espesor en mortero 1:3, sirviendo como confinamiento para cambios de material, o sobresaliendo hasta 20cm respecto al piso para conformar bordes en zonas verdes.
Fabricación: Sencilla	Fabricación: Sencilla	Fabricación: Sencilla	Fabricación: Sencilla
Instalación: Sencilla	Instalación: Sencilla	Instalación: Sencilla	Instalación: Sencilla
Duración estética: 3 meses.	Duración estética: 3 meses.	Duración estética: 5 años.	Duración estética: 5 años.

Fuente: Secretaría de Movilidad, 2022.

Realizando la comparativa de los elementos de regulación de tránsito actuales y propuestos, se establece que:

DISPOSITIVOS ACTUALES	DISPOSITIVOS PROPUESTOS
-----------------------	-------------------------



			
Bordillo Traspasable en material sintético de color amarillo de largo de 0.40m x ancho de 0.15 x 0.8m de alto (Existente)	Delineador Tubular Simple (Hito) en material sintético de alto de 1.35m x 0.13m de diámetro. (Existente)	Bordillo de concreto prefabricado de largo de 1m x ancho de 0.15m x alto de 0.20m perrados al pavimento. (Para mantenimiento)	Bordillo de concreto prefabricado con dimensiones largo de 0.80m x ancho de 0.20m x altura de 0.20m. hincados en el pavimento (Para nuevas infraestructuras)
Mantenimiento y conservación: Alto – Cada 3 meses limpieza.	Mantenimiento y conservación: Alto – Cada 3 meses limpieza.	Mantenimiento y conservación: Bajo – Cada 5 años limpieza y pintura.	Mantenimiento y conservación: Bajo – Cada 5 años limpieza y pintura.
Coste: \$63.200 Pesos. Incluye suministro e instalación.	Coste: \$65.000 Pesos. Incluye suministro e instalación.	Coste: 87.500,00 Pesos. Incluye suministro e instalación.	Coste: \$77.565,00 Pesos. Incluye suministro e instalación.
Durabilidad: Hasta 5 años. Depende de factores exógenos.	Durabilidad: Hasta 2 años. Depende de factores exógenos.	Durabilidad: Hasta 15 años. Depende de factores exógenos.	Durabilidad: Hasta 15 años. Depende de factores exógenos.

Fuente: Secretaría de Movilidad, 2022.

En consecuencia, los bordillos empleados para mantenimiento y nuevos proyectos de ciclo-infraestructura y pacificación lo hacen la mejor opción viable, en factores, de durabilidad, mantenimiento y estética.

3.4. Costos y tiempos de retiro.

Para las actividades de reposición de elementos de regulación de tránsito con la implementación de bordillos de concreto y de acuerdo a precios de referencia del SECOP, se establece lo siguiente:

Costos



- Si la totalidad de bordillos a reponer equivale a **11.200** elementos (proyección de elementos en mal estado) y de acuerdo con los precios de referencia, estiman que los bordillos en concreto prefabricado tienen un valor de **\$175.000** pesos por el elemento, que incluye el retiro de pernos, suministro e instalación del mismo, el Distrito de Santiago de Cali, debería invertir aproximadamente **\$1.960.000.000,00 pesos para reemplazar los elementos en mal estado en la ciudad**
- Si se la prioridad por deterioro continuo de estos elementos se mantiene y se desea mejorar las condiciones de durabilidad y estética y con ello reemplazar los **112.000** elementos existentes, el Distrito debería realizar una inversión de **\$19.600.000.000,00 pesos**.

Tiempos de retiro

- De acuerdo a las actividades de retiro realizada por las cuadrillas que están conformadas por seis (6) personas, en donde se retiran los dispositivos de regulación de tránsito, pernos y chazos de los mismos. Una cuadrilla realiza en promedio el retiro de 69 elementos por jornada de 8 horas. Es decir que, para el retiro de los **11.200** elementos, incluyendo pernos, se necesitarían **163 días calendario** con una cuadrilla, para lograr un barrido en la ciudad.
- El desarrollo de retiro, requiere que las condiciones climatológicas sean favorables, porque con intensas lluvias, el retraso y demora en las actividades de retiro dificulta la operación y trabajo.
- Además, el realizar estos trabajos en horario diurno provocan congestiones vehiculares por cierres de carril, adyacente a los elementos de regulación de tránsito.

Al respecto de la contratación y ejecución del proyecto de inversión de los \$1.960 millones de pesos para la reposición de los elementos en mal estado de la ciudad se estima se requieren 2 meses para la ejecución del proceso contractual, de acuerdo con las condiciones de ley y 5 meses para el desarrollo de las actividades de fabricación y reemplazo de los elementos en mal estado en la ciudad.

Con lo anterior, se espera esclarecer todo el proceso que conlleva el mantenimiento, retiro y reposición, y la importancia de estos elementos de regulación de tránsito como dispositivos indispensables para mejorar la movilidad y seguridad vial de los actores más vulnerables del Distrito de Santiago de Cali.



ALCALDÍA DE
SANTIAGO DE CALI

SECRETARÍA DE MOVILIDAD

Cordialmente,



WILLIAM MAURICIO VALLEJO CAICEDO
Secretario de Despacho
Secretaría de Movilidad Distrital de Santiago de Cali.

Proyectó y elaboró: Guillermo Alberto Padilla Quintero – Prestador de Servicios. 

Revisó: Iván Darío López Pérez - Prestador de Servicios 

María del Mar Solanilla Arango-Subsecretaria de Movilidad Sostenibilidad y Seguridad Vial 

En atención del desarrollo de nuestros Sistemas de Gestión y Control Integrados le solicitamos comedidamente diligenciar la encuesta de satisfacción de usuario accediendo al siguiente enlace:
https://www.cali.gov.co/aplicaciones/encuestas_ciudadano/view_encuesta_satisfaccion.php