

## ARTÍCULO 741 - 07

### DELINEADORES DE CORONA

#### 741.1 DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en el suministro, transporte, manejo, almacenamiento, e instalación de los delineadores de corona (hitos de arista), en los sitios establecidos en los planos del proyecto o indicados por el Interventor.

El delineador de corona es un poste dotado de uno o varios elementos reflectivos que se colocan verticalmente en las márgenes de la corona (calzada más berma) de una carretera. En este Artículo se dan las especificaciones del delineador de corona de sección en forma de "A".

#### 741.2 MATERIALES

El delineador de corona se compone de tres partes:

- El poste
- La franja negra y el material reflectivo
- Los elementos de anclaje

##### 741.2.1 Poste

El poste del delineador deberá tener las dimensiones indicadas en el "Manual de Señalización Vial", publicado por el Ministerio de Transporte de Colombia en el año 2004. La altura del delineador sobre el pavimento deberá ser 1,05 metros, aproximadamente, y su longitud total dependerá de lugar donde sea anclado.

El poste deberá ser de un material compuesto por una mezcla homogénea de homopolímeros de cloruro de polivinilo o poliéster reforzado con fibra de vidrio, exentos de plastificantes y con las adiciones necesarias para su estabilización frente a la acción de los rayos ultravioleta.

El poste será de color blanco, para lo cual la mezcla del material deberá tener un contenido de bióxido de titanio de cinco y media partes mas o menos media parte ( $5.5 \pm 0.5$  partes) en masa por cien (100) partes de mezcla.

Las características del material de los postes de los delineadores de corona se relacionan en la Tabla 741.1.

En la parte posterior del poste deberá figurar la fecha de fabricación. Los postes deberán tener perforaciones para drenaje tal y como lo indican los esquemas explicativos del "Manual de Señalización Vial", publicado por el Ministerio de Transporte de Colombia en el año 2004.

Tabla 741.1  
Características del material de los delineadores de corona

CARACTERÍSTICA	CONDICIÓN	NORMAS	UNIDAD	VALORES
Densidad	23 °C	UNE 53020	kg/m <sup>3</sup>	≤ 1500
Temperatura Vicat	49N	UNE 53118 ISO-R-306	°C	≥ 81
Dureza Shore	23 °C	UNE 53150	-	85 ± 2
Absorción de agua	-	UNE 53026	mg/cm <sup>2</sup>	< 4
Comportamiento al fuego	-	UNE 53315	-	Autoextingible
Resistencia a la tracción	23 °C	UNE 53023	N/mm <sup>2</sup>	> 45
Alargamiento a la rotura	23 °C	UNE 53023	%	> 80
Choque Charpy	23 °C	UNE 53021-81	kg/m	> 6
Choque Charpy	0 °C	UNE 53021-81	kg/m	> 4
Comportamiento al calor	-	UNE 53112	%	< 5

#### 741.2.2 Franja negra y material reflectivo

La franja negra del delineador se realizará mediante una lámina adhesiva de vinilo pigmentado, que será flexible y resistente. Una vez adherida al poste no será fácilmente removible, aún empleando agua o disolvente. Una forma práctica para determinar en el campo si la adherencia entre el poste y la lámina de vinilo es buena, consiste en probar, a la temperatura ambiente, que es imposible despegar la lámina, pues ésta se parte antes de desprenderse del poste.

La franja negra deberá ser lo suficientemente opaca para ocultar completamente el contraste de una leyenda de letras negras sobre fondo blanco colocada sobre la lámina y tener la adherencia adecuada para evitar el levantamiento de sus bordes y daños a causa del frío o calor. No se deberá encoger más de cuatro décimas de milímetro (0.4 mm) y deberá soportar la intemperie durante un mínimo de siete (7) años, sin deterioros tales como agrietamientos, formación de escamas, delaminación o pérdida de adherencia.

La franja negra deberá tener una altura de veinticinco centímetros (25 cm) y se colocará a una distancia fija del extremo superior del delineador de diez y ocho centímetros (18 cm) e inclinada hacia el eje de la vía.

Sobre las franjas negras se se deberán colocar los elementos esenciales del delineador que son los dispositivos reflectantes (láminas reflectivas tipo III o de características superiores, según el "Manual de Señalización Vial", publicado por el Ministerio de Transporte de Colombia en el año 2004).

En el borde derecho, las láminas reflectivas serán de color amarillo y tendrán una forma rectangular de diez y ocho centímetros de alto (18 cm) por cinco centímetros de ancho (5 cm). Este rectángulo se debe colocar centrado en la cara del delineador y sobre la lámina negra. En el borde izquierdo, las láminas reflectivas serán de color blanco y de forma circular de seis centímetros (6 cm) de

diámetro. Estos círculos se colocan sobre la banda negra, centrados en la cara del delineador y sus centros formarán una línea vertical, separados a una distancia de quince centímetros (15 cm).

El número que representará el hectómetro será del mismo material que la franja negra, se colocará en la cara visible del delineador de corona a setenta centímetros (70 cm) de su borde inferior y estará inscrito en un rectángulo de siete con cinco décimas de centímetro (7.5 cm) de alto y cuatro centímetros (4 cm) de ancho.

### **741.2.3 Elementos de anclaje**

Para garantizar la fijación del delineador en el terreno se deberá colocar una varilla de acero corrugado de media pulgada ( $\frac{1}{2}$ " ) de diámetro y de veinte centímetros (20 cm) de longitud. La varilla atravesará el delineador por los orificios de que dispone el poste. Estos orificios serán de un diámetro de uno y medio centímetro (1.5 cm) y estarán ubicados a veinticinco centímetros (25 cm) de la base del poste.

La varilla de anclaje deberá cumplir con lo indicado en el Artículo 640, "Acero de refuerzo" de las presentes especificaciones.

Para el anclaje del poste podrá emplearse un concreto simple, Clase F de catorce megapascuales (14 MPa) de resistencia a la compresión a los veintiocho (28) días, de acuerdo a los requerimientos del Artículo 630, "Concreto estructural", de las presentes especificaciones.

## **741.3 EQUIPO**

Se deberá disponer de todos los equipos necesarios para la correcta y oportuna ejecución de los trabajos especificados además de los indicados en los Artículos 630 y 640 de las presentes especificaciones.

## **741.4 EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS**

### **741.4.1 Criterios de localización**

El delineador de corona además de ser un elemento de guía para los conductores es un indicador de los hectómetros del abscisado de la vía. Por tanto, su colocación se hará, en primer lugar, coincidiendo con los hectómetros de la vía en los sitios indicados por el proyecto o por el Interventor, dividiendo en diez partes iguales la distancia entre dos postes kilométricos sucesivos, inscribiendo en el lugar indicado, un número del 1 al 9, que indica el hectómetro de que se trata. No se colocarán delineadores coincidentes con los postes de kilometraje.

Todas las distancias entre los delineadores serán medidas a lo largo del eje de la vía. Una vez colocados todos los delineadores de corona hectométricos, se procederá, en los tramos en curva de la carretera, a colocar entre dos delineadores hectométricos sucesivos, un número determinado de delineadores de corona, número que será función del radio de la curva, según lo reseñado en la Tabla 741.2.

Los delineadores de corona colocados entre los hectómetros serán de iguales características que los ubicados en éstos, pero sin el número. Para lograr la máxima uniformidad posible en la instalación de estos delineadores, se seguirá el criterio de determinar para cada curva cuál es su radio y disponer en el hectómetro o hectómetros que abarcan la curva, el número de delineadores de acuerdo a la Tabla 741.2.

Tabla 741.2  
Distancia entre delineadores de corona en tramos rectos o curvos, que no indican hectómetros

RADIO (m)	DISTANCIA (m)	CANTIDAD DE DELINEADORES DE CORONA ENTRE Hm	1 <sup>ER</sup> Hm CONTIGUO (m)	2 <sup>DO</sup> Hm CONTIGUO (m)	3 <sup>ER</sup> Hm CONTIGUO (m)	4 <sup>TO</sup> Hm CONTIGUO (m)
< 100	10.00	10	12.50	16.66	25.00	50.00
100 – 150	12.50	8	16.66	25.00	50.00	50.00
151 – 200	16.66	6	25.00	50.00	50.00	50.00
201 – 300	20.00	5	33.33	50.00	50.00	50.00
301 – 500	25.00	4	33.33	50.00	50.00	50.00
501 – 700	33.33	3	50.00	50.00	50.00	50.00
> 700	50.00	2	50.00	50.00	50.00	50.00

Para obtener una transición de delineadores intermedios desde los delineadores hectométricos que forman parte de cualquier curva a los que hacen parte de un tramo continuo recto o a una curva con radio mayor de setecientos metros (700 m), se implementarán transiciones de acuerdo a la Tabla 741.2.

En curvas enlazadas, se implementarán los delineadores intermedios que correspondan a cada una de las curvas según su radio y en los hectómetros intermedios se irán espaciando de acuerdo con el criterio del párrafo anterior.

Sin embargo, puede ocurrir que, por la diferencia de radios y por la proximidad de las curvas, si se empieza a aumentar la separación desde la curva de menor radio, se llegue a la de mayor radio con una separación menor o mayor a la que le correspondería por su propio radio. En este caso, se adoptará la solución que suponga el mayor número de delineadores intermedios.

La disposición de los delineadores de corona será la misma por el interior y por el exterior de la curva, colocándolos enfrentados en el mismo radio. Sin embargo, en donde la curva tenga radio inferior a cien metros (100 m), en su interior sólo se colocarán la mitad de los delineadores.

#### 741.4.2 Instalación y anclaje de los delineadores de corona

La instalación de los delineadores de corona se realizará siguiendo los criterios del numeral anterior, donde indiquen los planos o el Interventor.

El anclaje al terreno se realizará efectuando una excavación de no menos de cincuenta centímetros (50 cm) y unas dimensiones en planta en forma cilíndrica de treinta centímetros (30 cm) de diámetro que permitan fijar en su centro el anclaje, garantizando que el delineador de corona quede un metro y 5 centímetros (1.05 m) sobre el pavimento.

Una vez colocado el elemento e instalada la varilla de anclaje correctamente atravesando los orificios destinados para este fin, se rellenará la excavación con concreto que cumpla los requisitos especificados en el numeral 741.2.3 del presente Artículo.

La colocación del delineador deberá garantizar que el ángulo formado por una de sus caras y el plano perpendicular al eje de la vía sea lo más aproximado a quince grados sexagesimales (15°). Es importante que este ángulo sea el indicado, ya que de ello depende la intensidad reflectiva que percibe el conductor. Se deberá utilizar una plantilla que permita medir este ángulo. La altura del delineador de corona se controlará con la marca vial del borde más próximo.

Es primordial que exista uniformidad en la colocación de los delineadores de corona y en la altura a la que quede la banda negra. Todos los delineadores instalados en un tramo deben presentar una línea aproximadamente uniforme.

La intensidad de la luz reflejada en un delineador depende, en parte, de la altura a la que se coloquen los dispositivos reflectantes y, por lo tanto, de la altura a que se coloque la franja negra. Por lo anterior se deberá tener especial cuidado que la franja negra quede a diez y ocho centímetros (18 cm) del extremo superior, ya que de este modo se aumenta la eficacia de los dispositivos reflectantes.

En donde el delineador de corona coincida con una barrera de seguridad, éste se sujetará a la barrera mediante una pieza metálica. En caso necesario se recortará el delineador.

Es necesario que la puesta en obra garantice que el delineador permanecerá vertical en todo momento; para esto se deberá garantizar un buen trabajo en el anclaje del delineador de corona.

#### **741.4.3 Limitaciones en la ejecución**

No se permitirá la colocación de delineadores de corona en instantes de lluvia, ni cuando haya agua retenida en la excavación o el fondo de ésta se encuentre demasiado húmedo, a juicio del Interventor.

Toda agua retenida en la excavación deberá ser retirada por el Constructor antes de colocar el poste y su anclaje.

#### **741.4.4 Limpieza final**

Se deberá asegurar la limpieza del sitio de obra, retirando todo material sobrante de los trabajos.

#### **741.4.5 Manejo ambiental**

Todas las determinaciones referentes a los trabajos de elaboración e instalación de delineadores de corona deberán ser tomadas considerando la protección del medio ambiente y las disposiciones vigentes sobre el particular.

### **741.5 CONDICIONES PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS**

#### **741.5.1 Controles**

Durante la ejecución de los trabajos, el Interventor adelantará los siguientes controles:

- Verificar el estado y funcionamiento del equipo empleado por el Constructor.

- Comprobar que todos los materiales empleados satisfagan las exigencias de la presente especificación.
- Verificar que los delineadores de corona tengan las dimensiones correctas, tanto en espesores como en longitudes, así como la colocación de las láminas reflectivas y bandas negras y que su instalación esté conforme con los planos y las exigencias de esta especificación.
- Contar, para efectos de pago, los delineadores de corona correctamente elaborados e instalados.

#### **741.5.2 Condiciones específicas para el recibo y tolerancias**

##### **741.5.2.1 Calidad de los materiales**

El Interventor no admitirá tolerancias en relación con los requisitos establecidos en el numeral 741.2 para los diversos materiales que conforman los postes y su anclaje.

Para garantizar la calidad del material del delineador de corona (cloruro de polivinilo) se deberán comprobar las características descritas en este Artículo. Los ensayos para cuantificar el valor de las características anteriores se realizará en muestras elegidas aleatoriamente de acuerdo con las reglas de muestreo para la inspección por atributos (norma UNE 66-020-88).

Se deberán realizar ensayos a los elementos reflectivos que se adhieren al delineador. A estos materiales se le aplicarán las técnicas de los ensayos contenidos en la norma técnica colombiana NTC- 4739.

Independientemente de los ensayos que realice el Interventor, el Constructor deberá entregar a éste el certificado del proveedor de los materiales en el que soporta el cumplimiento de las normas citadas en esta especificación con una duración mínima de siete años (7 años), sin que aparezcan deterioros, tales como agrietamientos, formación de escamas o pérdida de adherencia.

##### **741.5.2.2 Instalación y anclaje de los delineadores de corona**

Los delineadores de corona sólo serán aceptados por el Interventor, si su instalación está en todo de acuerdo con lo que se indica en el numeral 741.4.2 de la presente especificación, teniéndose especial cuidado en la verificación de su verticalidad.

##### **741.5.2.3 Dimensiones del delineador de corona**

No se admitirán delineadores de corona cuyas dimensiones excedan en más de un centímetro (1 cm) a las establecidas en este Artículo o a las indicadas en el "Manual de Señalización Vial", publicado por el Ministerio de Transporte de Colombia en el año 2004.

Todas las deficiencias que excedan las tolerancias mencionadas, deberán ser corregidas por el Constructor, a su costa, y a satisfacción del Interventor.

##### **741.5.2.4 Controles adicionales**

Es muy importante que entre las láminas y el poste no se presente ninguna burbuja de aire visible a simple vista. Cuando esto ocurra el Interventor rechazará el delineador.

Es conveniente controlar el peso del delineador. Un delineador de corona de sección en forma de “A”, de una longitud de un metro con cincuenta y cinco centímetros (1,55 metros), deberá pesar un kilogramo y cuatrocientos cincuenta gramos (1,45 kg),aproximadamente.

#### **741.6 MEDIDA**

Los delineadores de corona se medirán por unidad (u) instalada de acuerdo con los documentos del proyecto y la presente especificación, debidamente aceptada por el Interventor.

#### **741.7 FORMA DE PAGO**

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por todo delineador de corona instalado a satisfacción del Interventor. El precio unitario deberá cubrir todos los costos de materiales, fabricación, manejo, almacenamiento, desperdicios y transporte del delineador de corona hasta el sitio de instalación; la excavación, la varilla y el concreto para el anclaje, la limpieza final de los sitios de trabajo; cargue, transporte y disposición en los sitios que defina el Interventor de los materiales excavados y desechos en general; la instalación del delineador de corona; la señalización preventiva de la vía y, en general, todo costo adicional requerido para la correcta ejecución del trabajo especificado.

El precio unitario deberá cubrir, también, los costos de administración, imprevistos y la utilidad del Constructor.

### **ÍTEM DE PAGO**

741.1 Delineador de corona

Unidad (u)